



# Favoriser la construction d'un collectif apprenant : les conditions organisationnelles du développement des compétences d'un collectif éphémère

Fabiola Maureira

## ► To cite this version:

Fabiola Maureira. Favoriser la construction d'un collectif apprenant : les conditions organisationnelles du développement des compétences d'un collectif éphémère. Education. Conservatoire national des arts et métiers - CNAM, 2015. Français. NNT : 2015CNAM1018 . tel-01329192

**HAL Id: tel-01329192**

**<https://theses.hal.science/tel-01329192>**

Submitted on 8 Jun 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**ÉCOLE DOCTORALE ABBE GREGOIRE**

**Centre de Recherche sur le Travail et le Développement**

**THÈSE** présentée par :

**Fabiola MAUREIRA**

soutenue le : **7 décembre 2015**

pour obtenir le grade de : **Docteur du Conservatoire National des Arts et Métiers**

Discipline : **Ergonomie**

**« Favoriser la construction d'un collectif apprenant : les conditions organisationnelles du développement des compétences d'un collectif éphémère »**

**THÈSE dirigée par :**

**M. Pierre FALZON**

Professeur, Cnam

**M. Tahar-Hakim BENCHEKROUN**

Maître de conférences, Cnam

**RAPPORTEURS :**

**Mme Catherine DELGOULET**

Maître de conférences HDR, Paris Descartes

**M. Paul OLRÉ**

Professeur, AgroSup Dijon

**JURY :**

**M. Pascal SALEMBIER**

Professeur, Université de Technologie de Troyes



*À mes enfants, Joaquín et Benjamin, à Marco et à mes parents pour m'avoir toujours encouragé vers mes rêves et pour leur amour inconditionnel.*



## Remerciements

À Pierre Falzon qui m'a encouragé à venir en France et qui m'a guidé dans ce chemin de développement professionnel, malgré le défi d'apprendre une nouvelle langue et les difficultés de compréhension au début. Merci pour ton soutien, ta patience dans la correction de mon travail et ton accueil dans tous les sens du terme (y compris en hébergement !).

À Hakim Benchekroun, pour toutes les longues journées dédiées à la discussion, à la correction et pour son orientation dans la construction de tout ce travail. Merci pour toutes les attentions dédiées à mon développement et pour m'accueillir comme étant partie de ta famille.

Aux membres du jury qui ont accepté d'examiner ce travail.

Aux membres du séminaire de recherche du laboratoire d'Ergonomie.

À mon chef, Elias Àpud, pour sa vision vers l'avenir. Grâce à une rencontre avec Pierre lors d'un congrès, il m'a donnée l'opportunité de m'investir dans mon développement professionnel, tout en ayant en vue le développement de notre discipline au Chili, où l'Ergonomie de l'activité est encore très peu développée. Je remercie également le soutien de mes collègues au Chili : Felipe, Isabel, Manuel, Jorge, Javier, Esteban, Fernando, Eduardo et Ximena. Durant tout ce long parcours, vous avez su prendre en charge une grande partie de mes tâches. Je vais enfin reprendre tout ce boulot ! C'est à votre tour maintenant et je serai-là pour vous aider !!!

À CONICYT, une agence de l'état du Chili qui, à travers d'une convention avec l'Ambassade du France m'a permis de venir en France. Grâce à la bourse que j'ai obtenu, j'ai pu vivre cette expérience inoubliable qui sera dans mes souvenir jusqu'au dernier moment de ma vie...

À tous les membres du Département de la gestion du feu de la Corporation Nationale Forestière (CONAF) au Chili qui m'ont permis de conduire ma recherche avec toutes les facilités. Merci de m'avoir intégrer comme une opératrice en plus, pour coopérer à tout moment afin de garantir le travail de terrain. Tous mes remerciements à Luis Vergara, le responsable du centre, à la responsable adjointe, Andrea Rodríguez, aux opérateurs : Fernando, Marianela, Claudio, Luis, Jose, Déborah, Fabián, Edgardo et César. Bravo pour notre collectif !!!!

À toutes les personnes qui se sont mobilisés pour faire de cette expérience une leçon de vie, pleine d'aventures, des défis et des surprises toujours riches en expériences, de rencontre

individuelle, d'introspection et de redécouverte de mon identité personnel et professionnel. Merci à M. Leplat et à Mme. Rogalski pour leurs conseils toujours riches et importantes. À tous ceux qui m'ont accueillie dès le premier jour et avec qui j'ai appris la « vraie langue française » et pour me faire sentir comme si j'étais chez moi : Adelaïde, Jean-Claude, Virginie, Céline, Vanina, Lucie Cuvelier, Stanislas, Sylvie, María Sol, Vincent, Lucie Brunet, Julien, Hortense, Denise, Laurence, Sali, Gaëtan, Laurent, Corinne Grosse, Maria Isabel, Yannick, Flore, Cécile, Gianna, Justine, Helene, Adeline, Fanny, Corinne Gaudart, Jeanne, Chistine, Katherine et tant d'autres. Chacun d'entre vous s'est engagé pour m'aider dans mon parcours de formation professionnelle ainsi que sur celui interpersonnelle à travers l'amitié que nous avons su entretenir. Vous êtes des personnes uniques et merveilleuses. La richesse de votre amitié est le meilleur trésor qui va m'accompagner pour toujours. Je n'ai pas assez de mot pour vous remercier tout ce dont j'ai pu vivre avec vous. Sans votre accompagnement rien n'aurait été possible ...

À Brigitte, Ghislaine, Micheline et Joëlle qu'ont ouverte leur cœur et leurs maisons pour m'accueillir et m'héberger avec générosité et tendresse. Vous êtes toujours dans mes pensées et dans mes prières.

À la musique qui m'a inspiré à écrire, à avancer. A mes amis de la chorale : Agnès, Marie-Anne, Charlotte, Nicolas, Eric et Séverine. Merci à mes amis complices dans la joie de la foi et pour nos escapades à la nuit d'adoration au Sacre Cœur.

À Marco, Joaquín, Benjamin et à mes parents pour leur amour inconditionnel et pour avoir eu la confiance en mon parcours professionnel. Merci à eux pour leur patience, pour garder le sourire toujours et pour contribuer avec leur encouragement à ce projet de famille. Merci à mes amis au Chili, à Gabriela pour la mise en français de ce document, ainsi qu'à Margarita pour contribuer au bien-être de ma famille lors de mon séjour en France.

Enfin, à Dieu et à la Vierge Marie qui m'ont guidé, qui m'ont protégé, qui m'ont conduit dans tout ce long séjour et qui ont veillé sur ma famille au Chili, malgré les tremblements du terre, les éruptions de volcans, les inondations et tant d'autres ... ça bouge n'est-ce pas !?

## Résumé

Cette thèse porte sur la gestion des feux de forêt menée par une institution dépendant du gouvernement chilien, la Corporation nationale forestière (CONAF). La gestion des feux de forêt, étant conçue comme un environnement dynamique à risque, est menée par une équipe éphémère. En effet, puisqu'il s'agit d'une activité saisonnière, face aux contraintes budgétaires, les opérateurs quittent leurs postes à la fin de la saison. Cette perte de capital humain et de savoirs et savoir-faire de métier constitue une faiblesse pour le système et implique un investissement important dans la formation des nouveaux opérateurs, ceci à chaque nouvelle saison.

A partir des approches ethno-méthodologiques et de la cognition sociale distribuée, ainsi que sur des notions d'action située, nous avons analysé les actions et les dynamiques d'interactions entre les membres de l'équipe du centre de la CONAF. Les observations du travail et les analyses d'activité ont été réalisés au début de la saison - lors de la période de formation formelle initiale - et dans la période opérationnelle en situation de travail durant la saison. Nous nous sommes intéressés aux interactions formatives à des visées de développement de compétences chez les novices et de (re)mobilisation de compétences chez les opérateurs ayant déjà participé aux saisons précédentes.

Les résultats obtenus mettent en lumière une stratégie organisationnelle visant à créer des environnements qui favorisent l'apprentissage informel, opportuniste et situationnel, grâce à la collaboration. Pour ce faire, des accélérateurs de formation ont été mis en place par le responsable du centre. Ils aident aux membres du centre à faire face à des environnements de travail dynamiques risqués, participent à la création d'un collectif et contribuent à l'existence d'un environnement capacitant. Nous avons identifié ce que nous appelons une compétence de « épistèmo-vigilance » chez le responsable du centre : à travers des actions et des messages transmis, il participe à la sécurité dans la gestion du feu qui associe développement de compétences des opérateurs et état de veille sur les situations à venir.

**Mots clés:** apprentissage, environnement dynamiques à risque, feux de forêt, accélérateurs, épistèmo-vigilance.



## Abstract

The present research is developed to identify the organizational conditions that create and develop teamwork oriented to learn at the national Forest Fire Control and Coordination Centre in Chile. The aim is to set up the operational configuration of a temporary team in order to give its members the knowledge to manage and deal with dynamic, complex and potentially risky situations. In this context, the quick training of novices and the updating of knowledge and know-how of experienced workers is an important issue for both developing operator skills and operationalizing the collective. Using an ethnomethodology approach based on the theories of situated action and distributed social cognition we have analyzed the formal learning process at the beginning of the forest fire season and the informal learning strategies developed during the season in order to operationalize a heterogeneous team. We also have analyzed the role of each team member and the assistance provided by each in order to help others learn and become a high performance team member.

Several strategies are employed during the two periods of the season. We observed an active participation of members of the team, self-organization, and mutual support not only in order to fulfill the task, but also in order to exploit opportunities for learning from experience. We also have found seven different kinds of behavior and verbal interaction aimed at learning while on the job, identified as accelerator of training, learning and knowledge recovery. Some of them proved to be most used in calm periods of the work day, while others were used during the management of forest fires. By the end of the season, all strategies tended to be less frequent.

It is possible to identify an organizational strategy aimed at creating environments that allow a community of practice in action to be created, that contribute to the construction of a collective and to the development of a collective competence, the “*épistèmo-vigilance*” that exploits both the constructive and productive dimension of the activity. All of those strategies allow them to deal with risky dynamic work environments, to establish a high-performance team and to set an enabling work environment.

**Keywords:** Informal learning, reflective analysis of practices, working learning strategies, team work, empowerment, risky dynamic systems, fire forest fighting, accelerators, epistemic vigilance.

# Table des matières

<b>Introduction.....</b>	<b>19</b>
<b>PARTIE I : CONTEXTE DE LA RECHERCHE .....</b>	<b>23</b>
<i>Chapitre 1. L'importance de la maîtrise de la gestion des feux de forêt au Chili.....</i>	<i>25</i>
1.1. Les feux de forêt et leur impact.....	25
1.2. Les organismes en charge de la gestion des feux de forêt dans la région de Bio-Bio..	26
1.3. Le choix du terrain de recherche.....	26
1.4. L'enjeu de la recherche : l'activité saisonnière de l'équipe du centre et la difficulté de capitaliser les savoirs.....	27
1.5. Les risques associés à la gestion des feux de forêt par un collectif éphémère .....	27
1.6. Des recherches en ergonomie dans le cadre des feux de forêt.....	28
<i>Chapitre 2. Description du terrain de la recherche.....</i>	<i>31</i>
2.1. L'emplacement du centre dans la structure de l'organisation.....	31
2.2. Composition et fonctions de l'équipe du centre de coordination et contrôle des feux de forêt.....	32
2.3. Répartition horaire des membres de l'équipe du centre.....	34
2.4. Périmètre de supervision et organisation physique de l'espace de travail .....	35
2.5. Caractérisation de l'activité des opérateurs du centre.....	36
<b>PARTIE II : CADRE THÉORIQUE.....</b>	<b>39</b>
<i>Chapitre 3 : Travail collectif et gestion des environnements dynamiques.....</i>	<i>41</i>
3.1. La gestion des environnements dynamiques .....	41
3.1.1. Caractérisation des systèmes sociotechniques .....	42
3.1.2. Des stratégies fonctionnelles dans la gestion des systèmes dynamiques complexes .....	43
3.1.3. Gestion des risques en situation dynamique.....	45
3.2. Le travail collectif dans la gestion d'environnements dynamiques .....	50
3.2.1. Caractéristiques du travail collectif.....	50
3.2.2. Formes d'interaction sociale qui caractérisent le travail collectif .....	51
3.2.3. Conditions qui contribuent à l'articulation des activités collectives .....	53
3.3. Le collectif de travail dans des systèmes dynamiques à risques.....	54
3.3.1. Définition .....	54
3.3.2. Contribution du collectif de travail dans un environnement dynamique à risque.....	56
3.3.3. Les conditions qui favorisent la construction d'un collectif de travail .....	57
3.4. Dynamiques de construction du métier pour la gestion des situations dynamiques à risques.....	58

<i>Chapitre 4. Les facteurs organisationnels qui contribuent à l'accélération de la formation et de l'apprentissage en situation de travail</i> .....	63
4.1. La notion d'accélérateur dans l'innovation et le développement des savoirs .....	64
4.1.1. Le partage d'expériences comme facteur d'accélération .....	64
4.1.2. L'apprentissage collectif comme accélérateur de l'apprentissage.....	65
4.1.3. Les pratiques réflexives individuelles et collectives en tant qu'accélérateur de communautés d'apprentissage .....	66
4.1.4. Le collectif comme facteur d'accélération du métier .....	66
4.1.5. Des dispositifs de formation qui participent à l'accélération des compétences du métier ....	67
4.1.6. L'organisation en tant que accélérateur de l'apprentissage organisationnel .....	67
4.2. La démarche de l'organisation apprenante.....	68
4.3. Vers une conception des environnements capacitants .....	70
4.3.1. Les caractéristiques d'un environnement capacitant.....	72
4.3.2. Le développement du potentiel capacitant des organisations : l'enjeu de l'ergonomie constructive .....	73
<i>Chapitre 5 : Le développement des compétences individuelles et collectives</i> .....	77
5.1. Les compétences au travail.....	77
5.1.1. Compétences et évolution du travail.....	80
5.1.2. Expérimentés et novices.....	84
5.1.3. Rôles des équipiers dans la maîtrise des compétences métier .....	86
5.2. Théories de l'apprentissage et du développement professionnel .....	87
5.2.1. La théorie du constructivisme social .....	87
5.2.2. La cognition sociale distribuée .....	88
5.2.3. La communauté de pratique .....	89
5.2.4. Apprentissage organisationnel.....	93
5.3. Formation et apprentissage au sein des organisations.....	95
5.3.1. La formation comme facteur d'efficacité dans l'organisation.....	96
5.3.2. A la recherche de modalités de formations adaptées aux environnements dynamiques ouverts .....	98
5.3.3. Apprentissage informel.....	100
5.3.3.1. Apprentissage sur le tas .....	104
5.3.3.2. Apprentissage par tutorat .....	104
5.3.3.3. Apprentissage opportuniste .....	105
5.4. Autoformation .....	106
5.5. Des actions organisationnelles qui dynamisent la formation, l'apprentissage et le développement des compétences au travail.....	108

### **PARTIE III : PROBLEMATIQUE ET STRATEGIE DE LA RECHERCHE ..... 111**

#### *Chapitre 6 : Problématique de la recherche : Comment un collectif éphémère devient un collectif apprenant dans un environnement dynamique à risque ..... 113*

##### 6.1. La diversité des savoirs professionnels à acquérir à contretemps ..... 114

###### 6.1.1. Savoirs requis pour la prise d'information..... 115

###### 6.1.2. Savoirs requis pour le diagnostic et la prise de décision de déploiement des moyens... 117

###### 6.1.3. Les savoirs requis pour le contrôle des opérations sur place..... 118

###### 6.1.4. Savoirs requis pour surveiller l'évolution du feu de forêt..... 119

###### 6.1.5. Vers une démarche de développement de l'agir collectif ..... 119

##### 6.2. Contribution des membres de l'équipe dans le développement des compétences des opérateurs et dans le développement du collectif..... 120

##### 6.3. Le problème du terrain : l'enjeu de démarrer chaque saison avec une équipe d'opérateurs aux compétences du métier instables ..... 121

##### 6.4. Conception d'un processus de formation adapté aux systèmes ouverts dynamiques à risque..... 122

##### 6.5. Les objectifs de la recherche ..... 123

#### *Chapitre 7. Stratégie et méthodologie de la recherche..... 125*

##### 7.1. Description préliminaire..... 125

##### 7.2. La démarche de la recherche : l'approche de l'ethnométhodologie ..... 125

##### 7.3. Méthodes de recueil des données ..... 126

###### 7.3.1. Présentation des participants ..... 127

###### 7.3.2. Phase préliminaire : entretiens ouverts et observation in situ..... 128

###### 7.3.3. Analyses systématiques : observations in situ et entretiens..... 129

##### 7.4. Traitement et analyse des données..... 134

###### 7.4.1. Sélection des journées du travail pour le traitement des données..... 134

###### 7.4.2. Analyse des données lors des interactions entre les membres de l'équipe..... 135

### **PARTIE IV : PARTIE EMPIRIQUE ..... 137**

#### *Chapitre 8 : Conditions pour la construction d'un collectif capacitant..... 139*

##### 8.1. Introduction : objectifs et hypothèses..... 139

##### 8.2. Méthodes de recueil et d'analyse des données lors des séances de formation..... 140

##### 8.3. Résultats ..... 141

###### 8.3.1. Compétences attendues des opérateurs du centre..... 141

###### 8.3.2. Scénarios dans la mise en place de la formation formelle initiale ..... 143

###### 8.3.3. Modalités de formation mises en place..... 143

###### 8.3.4. Stratégies visant à la construction d'un collectif..... 148

8.3.5. Des initiatives d'autodidaxie collective : le jeu d'apprendre en collectivité .....	161
8.3.6. Synthèse du chapitre .....	166
<i>Chapitre 9. Les situations d'interactions apprenantes.....</i>	<i>169</i>
9.1. Introduction : objectifs et hypothèse.....	169
9.2. Caractérisation des SIA.....	170
9.2.1. SIA déclenchée par un manque ressenti.....	171
9.2.2. SIA déclenchée par le constat d'un écart à une norme.....	174
9.2.3. SIA déclenchée par une évaluation formative.....	175
9.3. Répartition des SIA au cours de la saison.....	176
9.3.1. La distribution des SIA en fonction des déclencheurs.....	177
9.3.2. Les SIA selon la dynamique des activités au cours de la journée.....	178
9.3.3. Les membres de l'équipe en tant qu'initiateurs des SIA.....	181
9.3.4. Distribution temporelle des SIA au cours de la saison.....	183
9.4. Evolution des SIA au cours de la saison en fonction du nombre de feux de forêt.....	185
<i>Chapitre 10. Les accélérateurs de la formation en situation d'action.....</i>	<i>189</i>
10.1. Introduction : objectifs et hypothèses .....	189
10.2. Typologie des accélérateurs .....	190
10.2.1. Accélérateur d'évaluation et renforcement des savoirs et savoir-faire des membres de l'équipe : le rôle du responsable.....	190
10.2.2. Animation de situations de formation : la poursuite de la formation sur place .....	196
10.2.3. L'accélérateur d'analyse rétrospective de l'activité : revenir vite, avec les protagonistes, sur les événements vécus.....	202
10.2.4. L'accélérateur de type autodidaxie : les initiatives spontanées pour se former.....	208
10.2.5. L'accélérateur de l'assistance à l'assistance : la régulation des formateurs .....	213
10.2.6. L'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage : l'accélérateur le plus utilisé .....	2188
10.2.7. La coopération apprenante : un accélérateur focalisé sur les expérimentés .....	225
10.3. La mise en place des accélérateurs au cours de la saison.....	229
10.3.1. La diversité des accélérateurs au cours de la saison selon le moment d'intervention .....	229
10.3.2. Accélérateurs mobilisés par les membres de l'équipe lors des interactions.....	231
10.3.3. Evolution temporelle des accélérateurs: une baisse vers la fin de la saison .....	234
<b>PARTIE V : DISCUSSION GÉNÉRALE.....</b>	<b>239</b>
<i>Chapitre 11 : Discussion générale.....</i>	<i>241</i>
11.1. Articulation du système pour rendre opérationnel le collectif en charge de la gestion d'un environnement dynamique complexe.....	241
11.1.1 Configuration organisationnelle du centre pour la montée en compétences rapide des opérateurs .....	241

11.1.2. Configuration opérationnelle des membres de l'équipe pour la montée en compétences rapide des opérateurs .....	245
11.1.3. Alimentation réciproque des modalités de formation formelle et informelle au cours de la saison.....	248
11.1.4. Autorégulation dans l'exploitation de l'activité productive en tant qu'objet de construction des savoirs de métier .....	250
11.1.5. Dynamique de fonctionnement et de régulation au centre.....	251
11.2. La notion d'accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs.....	252
11.2.1. Caractéristiques des accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs .....	252
11.2.2. D'autres configurations qui portent la condition d'accélérateur organisationnel de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs .....	253
11.3. Impact des accélérateurs organisationnels dans des systèmes dynamiques .....	255
11.3.1. Impact des accélérateurs dans le développement des compétences collectives du métier.....	256
11.3.2. Impact des accélérateurs au pouvoir d'agir et à la résilience organisationnelle.....	258
11.4. Conditions favorables à la mise en place d'un environnement capacitant du point de vue de l'apprentissage et du développement des compétences.....	259
11.5. Propositions d'amélioration continue du système.....	265
11.5.1. Maintenir la stratégie opportuniste formative informelle en situation.....	265
11.5.2. Exploitation des pratiques réflexives .....	265
11.5.3. Co-construction dans le processus de développement des compétences du métier et dans l'amélioration du système du travail, organisation et outils de support dans la prise de décisions.....	266
11.5.4. Capitaliser le savoir et savoir-faire du métier à travers des CDI des membres du centre .....	266
<i>Conclusion et Perspectives.....</i>	<i>269</i>
<i>Bibliographie.....</i>	<i>273</i>

## Liste des tableaux

<i>Tableau 1: Horaires des opérateurs au centre.....</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 2: Planning des méthodes mises en place lors de la recherche.....</i>	<i>126</i>
<i>Tableau 3: Caractérisation et identification des opérateurs du centre.....</i>	<i>127</i>
<i>Tableau 4: Nombre d'observations outillées par vidéo et par dictaphone.....</i>	<i>134</i>
<i>Tableau 5: Fréquence de survenue des feux de forêt. Saison 2010-2011 .....</i>	<i>135</i>
<i>Tableau 6: Direction d'échanges verbaux lors de l'assistance des novices sur la gestion des feux de forêt.....</i>	<i>158</i>
<i>Tableau 7: Comparaison de la variation des SIA mises en place au cours de la saison selon la dynamique d'activités.....</i>	<i>187</i>
<i>Tableau 8 : Destination de l'évaluation et du renforcement des savoirs et savoir-faire initiés par le responsable.....</i>	<i>194</i>
<i>Tableau 9: AOFAR d'animation selon les opérateurs du centre et élément déclencheur.....</i>	<i>202</i>
<i>Tableau 10: Thèmes évoqués lors de l'AOFAR d'analyse rétrospective selon le déclencheur .....</i>	<i>207</i>
<i>Tableau 11 : AOFAR d'analyse rétrospective de l'activité selon les membres de l'équipe du centre .....</i>	<i>2077</i>
<i>Tableau 12 : Accélérateur de l'autodidaxie selon la période de la saison, l'initiateur et les personnes participantes .....</i>	<i>212</i>
<i>Tableau 13: Membre de l'équipe qui initie l'AOFAR d'assistance à l'assistance selon le déclencheur et les personnes qui interviennent.....</i>	<i>217</i>
<i>Tableau 14: Déclencheurs de la mise en place de l'accélérateur d'assistance directe et focalisée dans l'apprentissage selon l'initiateur.....</i>	<i>223</i>
<i>Tableau 15 : Membre de l'équipe qui initie l'accélérateur d'assistance à l'assistance selon le déclencheur et les personnes qui interviennent.....</i>	<i>228</i>
<i>Tableau 16 : Distribution des AOFAR identifiés au cours de la saison.....</i>	<i>230</i>

## Liste des figures

<i>Figure 1: Configuration de l'unité du Gestion du feu à partir de l'organigramme du CONAF.....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 2: Configuration de l'équipe du centre.....</i>	<i>32</i>
<i>Figure 3: Représentation du centre de contrôle et coordination des feux de forêt.....</i>	<i>35</i>
<i>Figure 4: Gestion des feux de forêt.....</i>	<i>37</i>
<i>Figure 1: Observation systématique des initiatives d'autoformation des opérateurs du centre.....</i>	<i>131</i>
<i>Figure 6: Exemple des situations d'interaction formatives entre les opérateurs du centre initiés par un élément déclencheur .....</i>	<i>131</i>
<i>Figure 7: Modalités de formation formelle initiale (jaune = en salle du centre; violet = en campement) .....</i>	<i>143</i>
<i>Figure 8: Configuration de la modalité de simulation mise en place par le responsable lors de la formation formelle au centre.....</i>	<i>146</i>
<i>Figure 9 : Distribution des origines des SIA.....</i>	<i>177</i>
<i>Figure 10: Répartition des SIA identifiées au cours de la saison au centre.....</i>	<i>179</i>
<i>Figure 11: Distribution des déclencheurs situationnels selon le moment de la régulation des feux de forêt.....</i>	<i>180</i>
<i>Figure 12: Nombre des SIA initiées par différents membres de l'équipe en fonction des types de SIA.....</i>	<i>182</i>
<i>Figure 13: Distribution des déclencheurs des SIA au cours de la saison.....</i>	<i>184</i>
<i>Figure 14: Nombre de SIA selon la période de la saison et du nombre de feux de forêt.....</i>	<i>185</i>
<i>Figure 15: Schéma des interactions de l'évaluation et renforcement de savoirs et savoir-faire.....</i>	<i>191</i>
<i>Figure 16: Schéma des interactions apprenantes lors de la mise en place de l'accélérateur d'évaluation de savoirs et savoir-faire.....</i>	<i>192</i>
<i>Figure 17: Thèmes évoqués par le responsable selon les opérateurs du centre.....</i>	<i>195</i>
<i>Figure 18: Schéma des interactions lors de l'AOFAR d'animation de situations de formation....</i>	<i>196</i>
<i>Figure 19: Déclencheur de la mise en place de l'AOFAR d'animation selon l'interlocuteur.....</i>	<i>197</i>
<i>Figure 20: Schéma des interactions apprenantes lors de la mise en place de l'AOFAR d'animation des situations de formation initié par un expérimenté.....</i>	<i>198</i>
<i>Figure 21: Schéma des interactions apprenantes lors de la mise en place de l'AOFAR d'animation des situations de formation initié par un novice.....</i>	<i>200</i>
<i>Figure 22: Schéma d'interaction lors de l'AOFAR d'analyse rétrospective de l'activité.....</i>	<i>203</i>
<i>Figure 23: Schéma de la mise en place de l'AOFAR d'analyse rétrospective de l'activité pilotée par le responsable.....</i>	<i>204</i>



<i>Figure 24: Schéma de la mise en place de l'AOFAR d'autodidaxie collective entre deux novices</i>	210
<i>Figure 25 : Schéma de la mise en place de l'AOFAR d'assistance à l'assistance initié par le responsable.....</i>	214
<i>Figure 26 : Schéma des interactions apprenantes lors de la mise en place de l'AOFAR d'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage .....</i>	220
<i>Figure 2: Distribution de l'AOFAR d'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage selon l'initiateur et le moment de la journée de travail.....</i>	227
<i>Figure 28: Les déclencheurs de la mise en place de l'accélérateur d'assistance directe selon l'initiateur et la personne avec qu'il s'adresse.....</i>	224
<i>Figure 29: Schéma d'interactions lors de la coopération apprenante suite à la demande de l'un des opérateurs.....</i>	225
<i>Figure 30: Schéma de la mise en place de l'AOFAR de coopération apprenante initiée par l'un des expérimentés vers la responsable adjointe.....</i>	226
<i>Figure 31: Accélérateurs mis en place selon le moment d'intervention.....</i>	231
<i>Figure 32: Distribution des accélérateurs selon les membres de l'équipe du centre qui prennent l'initiative de les mettre en place.....</i>	232
<i>Figure 33 : Répartition des différents types d'accélérateurs en fonction des périodes de la saison (début, mi et fin).....</i>	234
<i>Figure 34: Evolution des accélérateurs mobilisés par les membres de l'équipe du centre au cours de la saison.....</i>	236
<i>Figure 35: Continuum entre la formation formelle initiale et la formation-action tout au long de la saison.....</i>	248
<i>Figure 36: Le processus de développement des compétences des opérateurs du centre sous l'approche par les capacités .....</i>	260

## Liste des annexes

<b>ANNEXES.....</b>	<b>285</b>
<i>ANNEXE 1 ALPHABET PHONETIQUE ET CODE R DES COMMUNICATIONS PAR RADIO .....</i>	<i>286</i>
<i>ANNEXE 2. PLAN DE LA FORMATION FORMELLE INITIALE SAISON 2010-2011 .....</i>	<i>289</i>
<i>ANNEXE 3. EXERCICE D'ÉVALUATION DE LA PRISE DE DÉCISION POUR L'ALLOCATION DES MOYENS TERRESTRES ET AÉRIENS FACE AUX ÉVÉNEMENTS DES FEUX DE FORÊT.....</i>	<i>291.</i>
<i>ANNEXE 4. GRILLE DE FEU POUR LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE ET OPÉRATIONNELLE DU COMBAT D'UN FEU DES BRIGADES SUR PLACE.....</i>	<i>293</i>
<i>ANNEXE 5. MISE EN VALEUR RECITS EXPÉRIENTIELS DANS LE CENTRE COMME SOURCE D'APPRENTISSAGE DES SAVOIRS DU METIER.....</i>	<i>294</i>



# Introduction

La présente recherche se consacre au sujet de la formation en situation de travail ainsi qu'à la construction d'un collectif apprenant dans un contexte particulière : la gestion des feux de forêt au Chili d'une institution de droit privée, mais qui appartienne à l'État. Elle contribue à avancer sur les stratégies organisationnelles qui sont mises en place par le responsable du centre visant la montée rapide des compétences ainsi que à la construction d'un collectif éphémère à cause des contraintes budgétaires. Face au renouvellement chaque année des opérateurs du centre, les premières questions que nous nous posons étaient autour de :

- Comment se mobilise l'institution pour rendre opérationnel un collectif ayant une équipe hétérogène, par rapport aux savoirs du métier ainsi qu'une forte contrainte temporelle pour gérer les feux de forêt?
- Comment s'organiser pour favoriser l'apprentissage rapide des compétences du métier vis-à-vis des novices et puis le renforcement des savoirs, vis-à-vis des expérimentés, en sachant qu'il s'agit d'un environnement dynamique à risque?

De cette façon, la formation des novices et l'actualisation des savoirs et des savoir-faire des experts sur une période très courte constitue un enjeu important à la fois pour le développement des compétences des opérateurs et pour rendre le collectif opérationnel et capable d'agir dans la lutte contre les feux de forêt.

Dans ce contexte, le document est organisé en cinq parties. La première partie de ce document, présente le contexte de la recherche et la description du terrain. Le but est de familiariser le lecteur sur l'impact de la gestion des feux de forêt dans notre pays, et notamment, quand elle est menée par un collectif éphémère. Ils sont aussi cités des recherches en ergonomie qui ont été focalisées dans le domaine liés au sujet de la thèse. Concernant le chapitre sur la description du terrain, elle permet de connaître l'organisation et le fonctionnement de l'équipe du centre, y compris l'organisation physique de l'espace de travail pour comprendre la complexité de l'activité des opérateurs.

La deuxième partie constitue le cadre théorique de la recherche. Le chapitre 3, présente la gestion collective dans des systèmes dynamiques à risque, notamment avec l'accent sur le rôle du collectif dans la formation et dans la construction du métier. Le chapitre 4 cherche à identifier les facteurs organisationnels qui contribuent à l'accélération de la formation et de l'apprentissage en situation de travail avec un fort accent dans l'apprentissage collectif. L'accent est mis sur les stratégies organisationnelles qui dynamisent la montée en compétences

individuelles et collectives et poussent aux personnes à l'opérativité et à la construction mutuelle des savoirs. Le chapitre fait un lien avec les notions d'organisation apprenante et d'environnement capacitant, lors de leur démarche développementale des personnes, en ce qui concerne la capitalisation des savoirs à travers des dispositifs formelles et informelles favorables à l'apprentissage et à l'échange des savoirs avec un accent dans l'analyse réflexif des pratiques. Enfin, le chapitre 5 concerne la notion de compétence et notamment dans un contexte d'environnements. En s'appuyant de la théorie du constructivisme sociale et de la cognition sociale distribuée, il est mis en valeur l'interaction sociale et notamment le rôle du collectif dans le processus de développement des compétences individuelles et collectives, dans le pouvoir d'agir et participe à la construction d'un collectif de travail. Enfin, le chapitre avance vers l'identification des mécanismes formels et informels au sein des organisations visant à la montée en compétences des personnes étant partie de stratégies qui contribuent à l'efficacité organisationnelle.

La troisième partie présente dans le chapitre 6 la problématique de la recherche sur le défi de rendre opérationnel un collectif éphémère dans un environnement dynamique à risque à travers d'apprentissage mutuelle par l'agir collectif. Ensuite le chapitre 7, sur la stratégie de la recherche, explique le déroulement de l'étude sur terrain visant à identifier les stratégies organisationnelles de formation et du développement des compétences individuels et collectives mises en place au cours de la saison des feux de forêt.

La quatrième partie concerne les résultats de la recherche, séparés par trois chapitres. Le chapitre 8 analyse les stratégies qui sont mobilisées lors de la période de formation formelle initiale des opérateurs du centre visant la construction d'un collectif capacitant dans l'action. Le chapitre 9 présente la dynamique opportuniste, plus ou moins formelle qui a lieu entre les opérateurs du centre visant au développement mutuel des compétences. Il se propose la notion de situations d'interaction apprenantes (SIA) dont les opérateurs créent des opportunités visant à apprendre et à développer leurs compétences de gestion à travers des certaines modalités d'action individuelles ou d'interaction collectives qui sont développés dans le chapitre suivant. En effet, le chapitre 10 analyse les différents modalités de formation opportuniste et plus ou moins formelles qui se déroulent au sein des SIA et qui nous appelons des accélérateurs de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs (AOFAR), mobilisés par les opérateurs du centre en situation de travail.

La partie cinq concerne la discussion, les conclusions, les perspectives et limites de la recherche. La discussion cherche à réfléchir sur l'articulation organisationnelle et fonctionnelle que l'organisation met en place pour rendre le collectif opérationnel à travers le style du management de l'encadrant favorable à la formation continue, plus ou moins informelle ainsi qu'opportuniste, en exploitant l'activité productive en tant qu'objet de construction des savoirs de métier. Ensuite, nous revenons sur les accélérateurs en vue de les caractériser, d'analyser leur impact dans le développement des compétences collectives du métier, dans le pouvoir d'agir, dans la construction du collectif et dans la résilience organisationnelle. Vers la fin de la discussion la réflexion s'oriente vers le potentiel capacitant du centre lors qu'ils sont identifiés des facteurs de conversion positifs favorables à la liberté de choix et d'agir des opérateurs dans leur processus de développement des compétences en situation de travail ainsi que dans la construction d'un collectif apprenant, malgré la condition saisonnière des opérateurs du centre.

Enfin, dans la conclusion, perspectives et limites de la recherche, même s'elle constitue une étude de cas, les résultats nous encouragent à continuer vers l'identification d'autres modalités d'autoformation opportuniste informelle en situation de travail ainsi qu'à avancer vers la proposition d'un modèle organisationnel d'apprentissage collectif dans l'action, en exploitant l'analyse réflexive des pratiques adaptées à d'autres environnements dynamiques à risque ou bien, aux autres conditions de travail avec des contraintes temporelles dans la montée en compétences ou dans le renforcement des savoirs. Du point de vue du terrain de la recherche, nous attendons d'avoir contribué à la mise en valeur du potentiel capacitant du collectif de travail ainsi qu'à les sensibiliser sur la nécessité de garantir un nombre stratégique d'opérateurs expérimentés avec un contrat indéfini en tant que facteur de fiabilité et d'efficacité organisationnelle.

**PARTIE I :**  
**CONTEXTE DE LA RECHERCHE**





# Chapitre 1. L'importance de la maîtrise de la gestion des feux de forêt au Chili

---

## 1.1. Les feux de forêt et leur impact

Les feux de forêt sont considérés comme une véritable malédiction qui peut provoquer la disparition des écosystèmes ce qui fait qu'ils constituent une menace constante pour le patrimoine du Chili possèdent des régions avec une densité importante de ressources forestières. En été, cette menace est davantage critique à cause des variables météorologiques (températures élevées, humidité, direction et vitesse des vents, orages) et d'autres éléments liés à la topographie du terrain tels que la pente, l'altitude et l'exposition à la radiation solaire et le type et les conditions de la végétation existante dans ces lieux (Clément, 2005; CONAF, 2006; Gueusquin, 2006; Ruiz, 2006). Alors, dans la plupart des cas, ces événements sont causés par l'être humain. Dans les pays menacés par les feux de forêt, on constate que l'homme est tenu responsable de ces événements dans un 92 à un 98% des cas (Clément, 2005) et seulement 0,3% des feux de forêt ont des causes naturelles comme des éruptions volcaniques ou des foudres, par exemple (CONAF, 2011).

Au Chili, les feux de forêt ont un impact significatif dans l'économie nationale puisque la forêt est l'une des ressources d'exportation les plus importantes du pays. Chaque année, notre pays, dépense en moyenne 100 millions de dollars dans la mobilisation des organismes nécessaires à confronter ces situations d'urgence ainsi que dans les coûts associés à la perte des forêts (CONAF, 2009). D'autre part, les feux de forêt impliquent des coûts humains importants. A titre d'exemple, trois incendies ont fait 10 victimes au cours des deux premières semaines du mois de janvier 2012 dans la région concernée par notre terrain de recherche. Le premier incendie a brûlé 23 milles hectares de forêt et a engendré deux morts parmi les civils. Le second incendie a laissé sept morts parmi les brigadistes d'une entreprise privée en service pris au piège par les flammes. Un pilote d'avion d'une compagnie privée est décédé en service suite au crash de son appareil lors du troisième incendie.

## 1.2. Les organismes en charge de la gestion des feux de forêt dans la région de Bio-Bio

Deux systèmes d'opération sont coordonnés pour la gestion des incendies dans la région du Bio-Bío : le premier étant privé, contrôle les feux du patrimoine de grandes entreprises forestières et dans leur environnement immédiat, le deuxième, est une entité de droit privé qui dépend du Ministère de l'Agriculture, identifiée comme la Corporation Nationale de Forêt (CONAF) dont la mission est la protection du patrimoine de l'état, de petites et moyennes entreprises et des réserves nationales. À l'échelle nationale, la CONAF contrôle environ deux tiers des incendies qui se produisent chaque saison, tandis que le dernier tiers est contrôlé par les entreprises forestières privées (CONAF, 2011).

Nous allons cibler notre recherche dans les centres de coordination et de contrôle qui luttent contre les feux de forêt et qui appartiennent à la CONAF et plus particulièrement, sur ceux qui se trouvent dans la région du Biobío.

## 1.3. Le choix du terrain de recherche

Du point de vue économique, le choix de la recherche est lié au fait que la plupart des feux de forêt au Chili se concentrent dans trois régions : celles de Valparaíso, du Bio-Bío et de l'Araucanía. Cependant, la région du Bio-Bio est celle qui concentre la plupart des plantations forestières du pays (44% du total au niveau national<sup>1</sup>) et, au même temps, le 91% de la superficie correspond aux zones de végétation diverse. Dans le cadre de notre recherche, il est justifié de s'intéresser à la région du Bio-Bio où se conjuguent certains facteurs importants: la fréquence élevée historique d'occurrence des feux de forêt, l'importance industrielle de la région (laquelle est considérée le deuxième pôle industriel du pays) et parce que cette région constitue l'une des principales ressources d'exportation du pays.

Du point de vue scientifique, il existe une convention de collaboration entre la CONAF et l'Université de Concepción du Chili ayant comme but d'encourager le développement des recherches et des interventions ergonomiques favorisant l'accès au terrain et la mise en place

---

<sup>1</sup> <http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/estadisticas-forestales/> estimation obtenue à partir des informations statistiques entre les périodes de 2009 et 2013

de diverses initiatives de transfert des savoirs avec une visée d'amélioration des conditions de travail et de qualité de vie du personnel du secteur forestier, notamment celles du personnel qui doit faire face aux feux de forêt.

#### 1.4. L'enjeu de la recherche : l'activité saisonnière de l'équipe du centre et la difficulté de capitaliser les savoirs

Cette démarche d'amélioration du fonctionnement de l'institution nous a motivé à collaborer dans l'identification des éléments qui peuvent favoriser ou entraver le fonctionnement de l'équipe du centre par rapport à la gestion des feux de forêt. Dans ce cadre-là, nous avons identifié une particularité du personnel du centre de la CONAF par rapport à d'autres centres appartenants aux entreprises privées. En effet, l'institution a des contraintes budgétaires qui se traduisent dans le fait que le personnel est embauché chaque année pour y travailler pendant la saison des incendies, c'est-à-dire, entre le mois d'octobre et le mois d'avril. Seul le responsable du centre possède un contrat à durée indéterminée, les autres opérateurs du centre renouvellent à chaque saison un contrat à durée déterminée (CDD). Malgré le fait que historiquement chaque année le centre démarre avec un 40 % de novices et un 60% d'anciens opérateurs, l'institution prend le risque chaque fois de laisser la gestion des feux de forêt à un centre constitué que par des novices.

Il est donc nécessaire de protéger le capital humain du point de vue de la connaissance et de l'expérience acquise dans un travail dynamique d'une grande complexité et au potentiel de risque important.

#### 1.5. Les risques associés à la gestion des feux de forêt par un collectif éphémère

La compréhension de la complexité du travail des opérateurs du centre dans la gestion des feux de forêt amène à identifier deux types de risques. Le premier risque est associé à la menace potentielle d'un feu de forêt qui pourrait mettre en danger la vie d'une ou plusieurs personnes, notamment ceux qui doivent combattre de façon directe l'incendie, mais aussi ceux qui cherchent à protéger leurs biens.

Il y a aussi un autre type de risque plus indirect et qui est plutôt lié à la fiabilité des systèmes. Le fait de démarrer chaque année la saison avec un groupe de novices induit un risque pour l'institution lorsqu'ils sont soumis à environ 10 jours de formation initiale plutôt théorique avec peu d'occasions de faire des simulations sur les tâches principales concernant le déploiement des moyens pour la lutte contre les feux de forêt. En plus, la formation théorique initiale s'accompagne d'un ensemble de dispositifs de formation informelle dans l'action avec le soutien d'opérateurs expérimentés lorsque le responsable du centre est conscient que la formation théorique au début de la saison ne suffit pas pour apprendre le métier. Dans ce cadre-là, s'il n'y a pas de collègues expérimentés pour former, soutenir et guider les opérations des novices, la formation et l'encadrement reposera uniquement sur le responsable du centre.

Une fois la formation initiale théorique achevée, le responsable du centre planifie la période de formation « pratique » sur une durée d'un mois et demi. En effet au début de la saison la survenue d'incendies est presque nulle. Mais, selon les années, les conditions climatiques peuvent être favorables à la propagation rapide des incendies ce que fait que l'ensemble des novices peut se trouver face à une situation complexe sans avoir assez d'expérience réelle du métier.

Cette présentation préliminaire nous amène à questionner la modalité de formation et le type de configuration opérationnelle et organisationnelle qui peut favoriser le partage des savoirs et la montée en compétences rapide des opérateurs qui interviennent dans des systèmes dynamiques ouverts à risque où les événements inattendus, les aléas et les imprévus font partie du quotidien. Notre recherche a comme objectif celui d'identifier les initiatives de formation et d'interaction entre les membres du centre permettant le développement des compétences.

## 1.6. Des recherches en ergonomie dans le cadre des feux de forêt

En ce qui concerne la réalisation des recherches dans le domaine forestier et, plus particulièrement, dans celui des feux de forêt au Chili, différentes contributions ont été proposées visant à accroître l'efficacité du personnel qui doit lutter contre ces événements sur terrain (Apud, Maureira, et Meyer, 2002; Meyer et Apud, 2003). En Europe, nous avons trouvé des études similaires, visant à améliorer les processus d'organisation de travail, des

outils de support, d'évaluation, de formation et de recrutement du personnel (Chirosa, Linari, Chirosa, Fernández, et Vidal, 2007). D'autres recherches ont analysé l'impact sur la performance, dans l'usage des outils de support externes tels que les systèmes informatiques d'information géographique dans la gestion de commandement et sur le contrôle collaboratif dans des opérations d'urgence (Johansson, Trnka, et Granlund, 2007) ainsi que la réponse de l'équipe de travail face aux changements inattendus de la charge de travail (Jobidon, Breton, Rousseau, et Tremblay, 2006). Ces recherches s'orientent vers la performance des équipes et les conditions du travail en vue d'améliorer leur efficacité.

Par ailleurs, des recherches ergonomiques sur la formation à la gestion d'environnements dynamiques des situations de lutte contre les feux de forêt ont été menées par Samurçay et Rogalski (1992). Il s'agissait de définir les contenus de formation en vue d'améliorer l'efficacité de ces professionnels. Au-delà de la proposition d'un modèle d'organisation des connaissances opérationnelles (Keops) et de l'analyse de sa fonctionnalité, les auteurs caractérisent l'activité de gestion des feux de forêt d'un point de vue cognitif et contribuent à la mise en place des situations de formation par la simulation et la spécification de situations didactiques. Ces auteurs ont contribué aussi à mettre en valeur le travail collectif dans la gestion des environnements dynamiques ouverts et à concevoir une formation qui privilégie une organisation du travail collectif à partir du traitement des situations en cours afin de garantir leur efficacité (Samurçay et Rogalski, 1993).

D'autres recherches se sont focalisées sur l'usage des outils cognitifs opératifs conçus pour la formation des officiers sapeurs-pompiers français qui luttent contre les feux de forêt (Rogalski et Durey, 2004), sur la conception même de ces artefacts d'aide par rapport à leur conceptualisation et de concepts pragmatiques pour le développement des compétences et sur la formation professionnelle dans le domaine de la lutte contre les feux de forêt (Vidal-Gomel et Rogalski, 2007).

Les recherches que nous venons de citer nous incitent à développer dans notre pays le caractère constructif de l'ergonomie proposé par Apud et Meyer (Apud et Meyer, 2003) visant à motiver les entreprises à faire des interventions en vue de promouvoir un meilleur environnement de travail qui considère la participation des employés dans la conception de leur propre activité au lieu de rester dans une démarche corrective qui est généralement couteuse et qui ne laisse jamais des solutions tout à fait satisfaisantes. Cette vision constructive de l'ergonomie est aussi proposée par Falzon (Falzon, 2013) dans « Ergonomie

Constructive » ouvrage dans lequel il est mis en évidence le fait que le développement des individus et de l'organisation se rendent manifestes lorsque ceux-ci disposent des marges de manœuvre et de liberté d'action pour participer dans la construction de leurs propres règles du métier. Cette même conception constructiviste et interactive est partagée par Teiger et Lacomblez (Teiger et Lacomblez, 2013) dans laquelle à travers l'analyse d'expériences dans le champ de la formation elles montrent comment formateurs et apprentis apprennent, se nourrissent mutuellement et valident leurs connaissances lors de l'analyse de ses pratiques au travail. Enfin, nous nous inspirons de l'identification des pratiques de formation informelle favorables à l'apprentissage continu en situation travail avec un accent dans l'analyse réflexive des pratiques, étant partie d'une culture organisationnelle de formation, proposé par Chatigny (2001).

## Chapitre 2. Description du terrain de la recherche

---

### 2.1. L'emplacement du centre dans la structure de l'organisation

Le centre de coordination et contrôle des feux de forêt étant la cible de notre recherche fait partie de la section d'opérations du département de gestion du feu de la CONAF dont le but est de prévenir les feux de forêt et de réduire les dommages causés par ceux-ci ainsi que l'utilisation rationnelle et contrôlée du feu par les entreprises, les entrepreneurs et les propriétaires forestiers inscrits au système de protection. Comme le montre la figure 1, ce département est composé de quatre unités : celle de prévention des feux de forêt, celle d'opération de lutte contre les feux de forêt puis l'unité de développement et normalisation et, finalement, celle de logistique.

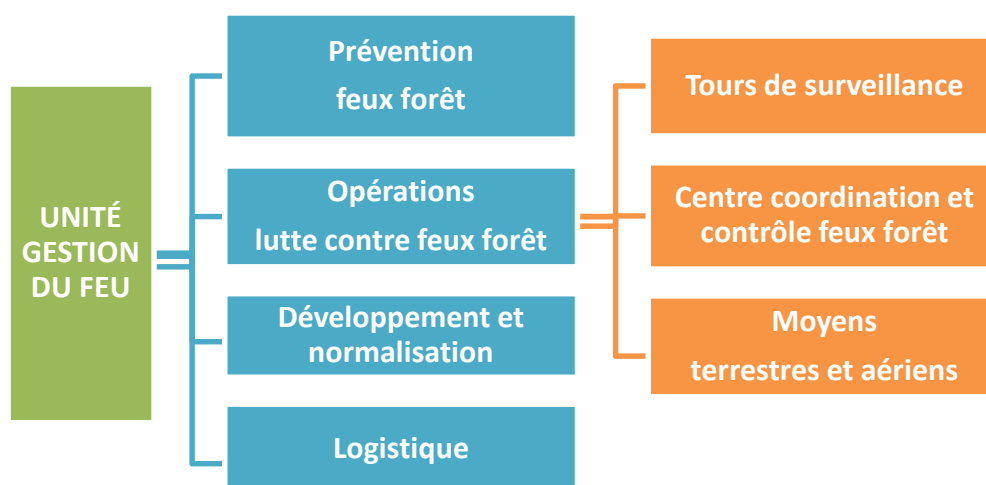


Figure 3: Configuration de l'unité du Gestion du feu à partir de l'organigramme du CONAF

La mission du département est de protéger le patrimoine forestier de la menace des feux de forêt à travers trois actions : la prévention, la « présuppression <sup>2</sup> » et la « suppression » ou

---

<sup>2</sup> Processus du plan de présuppression : « Processus consistant à rassembler, à évaluer et à enregistrer les renseignements préalables à l'occurrence d'un feu en vue de faciliter la prise de décision et d'assurer ainsi le succès de la suppression d'un feu lors de la phase de l'attaque initiale et de gérer les incendies conformément aux



extinction des feux de forêt<sup>3</sup>. La section d'opérations est directement en charge des plans de présuppression, elle est aussi chargée des plans de suppression dans la lutte et le contrôle des feux de forêt ainsi que de l'activation des plans d'urgence quand la situation devient plus complexe. Une autre section qui participe dans le plan de présuppression est celle du développement et de la normalisation, responsable du recrutement et de la formation du personnel concerné. Finalement, la section logistique assure la fourniture du matériel nécessaire au plan de suppression, c'est-à-dire, tous les moyens, outils, éléments et installations pour le personnel qui participe à la lutte contre les feux de forêt.

## 2.2. Composition et fonctions de l'équipe du centre de coordination et contrôle des feux de forêt

Dans la région du BíoBío, le centre auquel notre recherche va se consacrer dispose d'un responsable, d'un responsable adjoint et de huit opérateurs venant du domaine forestier. La répartition des tâches des opérateurs vise à surveiller et contrôler l'occurrence des feux de forêt dans les quatre provinces de la région organisées dans trois postes : Pin3, responsable de la province de Concepción ; Pin4/5, de celle de Ñuble et BíoBío et Pin6, de celle d'Arauco, comme le montre la figure 2.

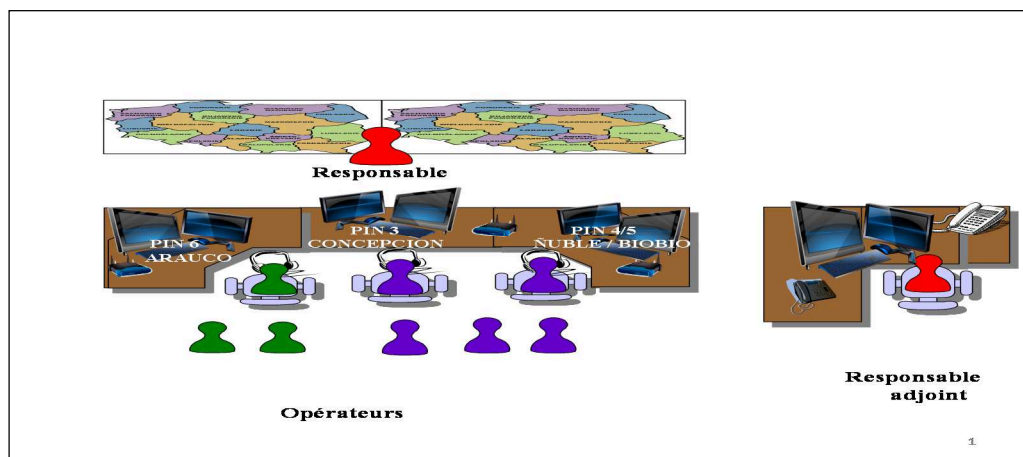


Figure 4: Configuration de l'équipe du centre

objectifs de gestion des incendies pour un territoire spécifié » <http://www.termium.com/tpv2alpha/alpha-spa.html?lang=spa&srchtxt=presuppression&i=1&index=frr&mode=nextentries&trm=PRETEES&pos=f>

<sup>3</sup> <http://www.CONAF.cl/CONAF/seccion-combate-de-incendios-forestales.html>

La gestion de cette unité stratégique pour l'organisation et la coordination des actions pour la lutte contre les feux de forêt repose sur la coordination entre différents acteurs tels que : des tours de surveillance (20 au total dans la région), des moyens terrestres (15 brigades et 8 techniciens forestiers au total) et des moyens aériens (1 avion et 1 hélicoptère). Chacun d'entre eux sont dans une relation d'interdépendance à travers des flux de communication médié par des supports d'assistance comme les radios et les téléphones.

Chaque opérateur dans son poste est responsable de bien mener le « *dispatch* » afin de décider quels moyens seront mobilisés pour le combat du feu à partir de l'analyse du rapport de détection reçu dans la centrale, des informations fournies sur les caractéristiques du feu et le site concerné selon les moyens disponibles. En outre, elle concerne la coordination du fonctionnement des moyens terrestres et aériens déployés et la communication permanente autour de l'évolution du feu afin d'évaluer la possibilité de contrôle ou de faire appel aux autres moyens<sup>4</sup>. Les tâches prescrites attribuées aux responsables et aux opérateurs sont les suivantes :

- a) Le responsable et le responsable adjoint sont chargés de surveiller le travail des opérateurs du centre selon la procédure de sécurité du personnel déployé sur le terrain. Ils sont responsables de l'évaluation, de la prise de décision pour la détermination du niveau d'alerte, de l'activation des plans d'urgence, de la coordination et le contrôle de l'intervention sur l'apparition et la propagation des feux de forêt dans la région.
- b) L'opérateur du centre est responsable de la prise de décision par rapport à l'allocation des moyens selon les procédures en vigueur, de contrôler l'application du protocole de sécurité au travail des moyens sur place et d'appliquer la procédure établie en cas d'urgence ou d'accident. A travers la radio et le téléphone l'opérateur s'informe, partage l'information et se coordonne avec les moyens disponibles sur l'évolution des événements. Il dispose, également des systèmes de support informatiques guidant la prise de décision d'allocation des moyens, le contrôle du processus et des moyens mobilisés à un moment donné et l'élaboration des rapports quotidiens en fonction des besoins.

---

<sup>4</sup> <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/combate-de-incendios-forestales/despacho-y-coordinacion-de-recursos/>

## 2.3. Répartition horaire des membres de l'équipe du centre

Chaque opérateur travaille en moyenne 45 heures hebdomadaires selon un planning établi par le responsable tenant compte de la période de la saison (voir tableau 1) en alternant 6 jours de travail et un jour congé. Le centre fonctionne 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 et de ce fait, certains opérateurs, notamment les novices, assurent les quarts de nuit. Pendant la journée, les opérateurs s'organisent pour la pause-déjeuner de telle sorte qu'il y en ait toujours un en poste. Selon la charge de travail ils peuvent être appelés ponctuellement à travailler des heures supplémentaires. Chaque mois le responsable planifie la composition des opérateurs sur place afin d'assurer la coprésence d'au moins un expérimenté par jour et en particulier, pendant les périodes plus chargées de la journée (entre 12H et 18H).

Travail posté selon période	Heure	
	Arrivée	Départ
Période A	8:00	17:30
Période B	9 :00	18 :30
Période C	10:30	19:00
Période D	12:30	21:00
Période E	13:30	22:30
Travail posté de nuit	22:00	8:00

Tableau 1: Horaires des opérateurs au centre

Par rapport au travail posté de nuit, en absence de tout évènement lié aux feux, il est essentiellement centré sur l'élaboration des rapports statistiques des évènements passés ou en cours, par exemple, sur la surface brûlée, le secteur affecté, les moyens déployés de la CONAF et autres, les temps d'opérations des moyens aériens, etc. Les opérateurs de nuit sont responsables également de la mise à jour pour J+1, des moyens terrestres et aériens de la CONAF et des entreprises privées qui collaborent lors des opérations conjointes. Ils préparent également le rapport météorologique qui détermine le niveau d'alerte des feux ainsi que les informations précises sur la période autorisée pour le vol des moyens aériens (les horaires de

l'aube et du crépuscule). Lorsque l'objet de notre recherche se focalise dans les échanges quotidiens entre les membres du centre dans le cadre des activités qui constituent le cœur du métier, le travail posté de nuit ne sera pas considéré dans cette analyse.

## 2.4. Périmètre de supervision et organisation physique de l'espace de travail

Le centre est constitué par une grande salle où se trouvent les postes des opérateurs et celui du responsable. Comme le montre la figure 3, dans un côté de la salle, les opérateurs travaillent autour d'un grand meuble où il y a trois stations l'une à côté de l'autre. De l'autre côté, séparé par un petit couloir, se trouve la station de travail du responsable. Tous ceux qui se trouvent dans la salle sont à l'écoute des communications en cours dans les postes de travail et peuvent se déplacer pour répondre aux appels téléphoniques ou par radio, selon leur disponibilité.

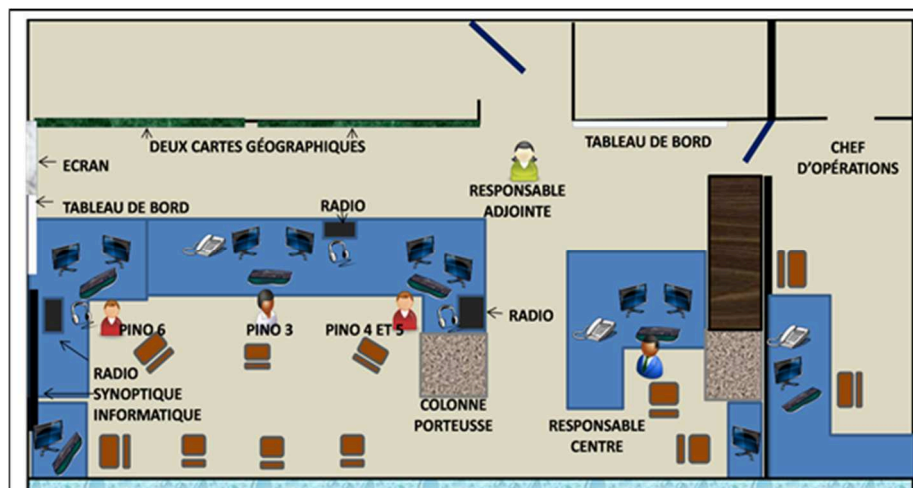


Figure 5: Représentation du centre de contrôle et coordination des feux de forêt

Cette organisation spatiale permet la visibilité et l'audibilité mutuelle des opérateurs favorisant l'interaction entre les membres de l'équipe, le partage d'information, la concertation d'actions coordonnées selon disponibilité des uns et des autres, l'assistance mutuelle et la coopération dans la gestion des feux de forêt.

Chaque poste est équipé d'une radio, d'un ordinateur et de deux écrans pour surveiller la partie de la région qui leur a été attribuée. Chaque poste gère une fréquence de radio différente, mais ceux qui appartiennent à la même zone surveillée sont tous en communication

par le biais d'une hotline<sup>5</sup>. Cela implique que tout appel traité par chacun des trois postes est à tout moment audible par l'ensemble des intervenants potentiels sur un feu. En plus, pour bien mener leurs activités, dans la salle, les opérateurs disposent des éléments de support externe tels que :

- deux tableaux de bord muraux, complétés en temps réel par les opérateurs où s'informe sur le statut des brigades terrestres et aériennes, la condition d'alerte dans la région, les horaires de vol des moyens aériens et le nombre d'heures réalisées au cours de la saison, etc.
- deux cartes géographiques, en face de leurs postes qui aident à la localisation et à la visualisation de l'emplacement des tours de surveillance, des moyens terrestres et aériens, des pistes d'atterrissage dans la région, des hôpitaux, des stations météorologiques et des pompiers, parmi d'autres.
- des outils de support informatiques tels que: le système d'information digitale pour le contrôle d'opérations (SIDCO), un système de géo-référencement identifié comme GEOREF<sup>6</sup> (Tapia, 2008), l'application cartographique Google Earth et le support d'assistance SIGFOR pour l'emplacement des moyens selon les conditions risquées dans la région par rapport à la survenue des feux de forêt.

Il est attendu que l'opérateur du centre applique ses connaissances techniques en utilisant l'information fournie par les différents outils de support cognitifs qui vont orienter l'analyse, le diagnostic et la prise de décision d'allocation des moyens.

## 2.5. Caractérisation de l'activité des opérateurs du centre

Les observations préliminaires ainsi que les entretiens menés avec les personnes intéressées à la réalisation de cette recherche ont permis d'identifier que l'activité des opérateurs du centre ressemble directement à l'activité de contrôle propre des environnements dynamiques (Samurçay et Rogalski, 1992). Ces environnements décrivent, selon les auteurs, une boucle

---

<sup>5</sup> Hotline fait allusion aux différents acteurs qui partagent une même fréquence de radio et qui sont à l'écoute de tout ce qui s'est passé dans l'intérieur de la gamme de fréquence de radio.

<sup>6</sup> Système de géo-référencement développé par CONAF basé sur le WGS 1984, utilisé pour les feux de forêt. Utilise la grille 2x2 km divisé en quatre quadrants égaux et adjacents 100 ha chacun, identifiées par des lettres corrélatives de "A" à "D".

des tâches telles que : la prise d'information, le diagnostic/pronostic, la planification de l'action et éventuellement les moyens de l'action, de la décision, de l'exécution et du contrôle.

En effet, la prise d'information s'observe dans la répartition des tâches quotidiennes, au début de la journée, où les opérateurs qui arrivent en premier font la relève du poste avec l'opérateur de nuit selon un protocole préalable oral et écrit. Ensuite, les opérateurs font la prise de poste des moyens dont le contenu des échanges varie selon le type de moyen (tour de surveillance, moyens terrestres ou aériens) dont le but est de connaître l'état et la disponibilité des moyens pour lutter contre les feux ce jour-là. Les opérateurs sur place se coordonnent entre eux pour prendre en charge des tâches routinières telles que la vérification du travail d'élaboration des rapports, la mise à jour de l'historique des opérations et de l'état actuel et futur des moyens disponibles avant de l'envoyer au responsable. Après, ils se coordonnent entre eux pour élaborer le rapport météorologique de chaque province de la région pour la détermination de niveau de risque des feux de forêt à un moment donnée (l'un d'entre eux se propose pour remplir le rapport de toute la région et ceux qui sont en charge d'autres provinces lui communique à voix haute les données obtenues lors des appels aux tours de surveillance). Ces tâches, plutôt administratives, sont subordonnées à l'opération liée à la gestion du feu qui se déclenche par une source de détection (tours de vigilance la plupart du temps) qui appelle en alertant sur l'apparition d'un feu. La figure 4 illustre les différentes étapes dans lesquelles les membres du centre sont en interaction constante avec différents acteurs qui participent dans la lutte contre les feux de forêt.

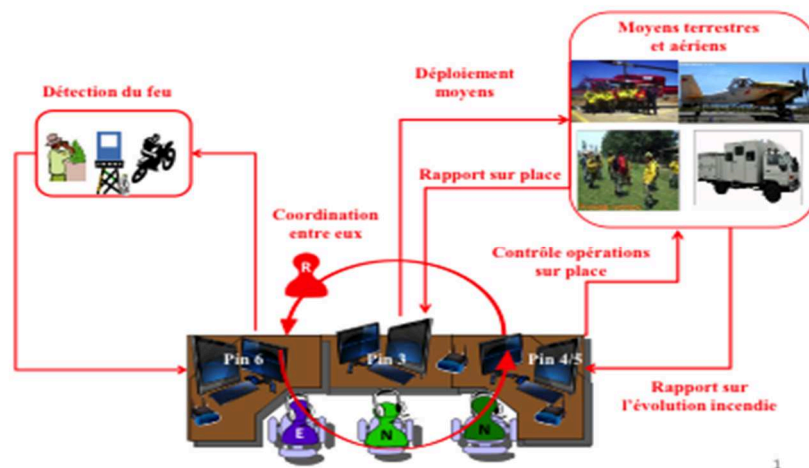


Figure 6: Gestion des feux de forêt

Le traitement de l'appel qui arrive au centre précis que l'opérateur obtient autant d'informations claires et précises lors de l'échange communicationnel lorsque c'est là qui a lieu la tâche du diagnostic, de la planification de l'action et des moyens à mobiliser. Les invariants prises en charge sont les suivantes : les caractéristiques de la fumée, les conditions météorologiques prédominantes, les moyens disponibles, la localisation et les caractéristiques de l'endroit affecté ou menacé et son accès, le moment de la journée de travail... Cela est suivi par la prise de décision et par l'exécution proprement dite, qui se traduit dans un appel aux moyens qui vont être déployés vers le feu. Alors, comme les opérateurs ne maîtrisent pas tous les éléments issus des invariants il est habituel de s'adresser aux collègues qui se trouvent à la proximité pour leur demander de l'orientation, par exemple, sur la localisation du feu, sur le moyen plus pertinent à déployer à cet endroit-là, etc.

Finalement, le contrôle consiste à surveiller les actions menées par les brigades déployées, à coordonner les effets de leurs propres actions depuis qu'ils arrivent sur place et à anticiper la participation d'autres acteurs de l'institution ou hors CONAF, en cas de besoin selon l'évolution de l'évènement en cours jusqu'à l'extinction du feu, et le départ vers leurs points d'attente ou leurs campements. A chaque fois, la boucle se déclenche constamment avec les coordinations nécessaires en vue de contrôler la situation avec le moindre de dommage possible.

Chacune des étapes identifiées comportent différentes sous tâches fortement proceduralisées et détaillées qui ont été déjà décrites dans l'autre travail de recherche (Mendoza, 2008). Néanmoins, nous allons plutôt focaliser notre analyse sur certaines étapes où il est possible d'apprécier l'interdépendance entre les différents acteurs qui participent dans ce processus concernant l'interaction, la coopération, la coordination, la surveillance et la compréhension mutuelle afin d'être capable de se représenter la situation en cours afin de prendre les décisions les plus efficaces pour contrôler l'évolution d'un ou plus d'évènements de feux de forêt.

Particulièrement, dans le cas de la gestion des feux la contrainte temporelle ainsi que la fiabilité de l'information recueillie fait que les opérateurs soient fortement demandés dans la prise de décision visant à être efficace par rapport à la surface endommagée et à être en condition de contrôler un évènement qui potentiellement peut devenir plus complexe et qui peut demander la participation des acteurs hors CONAF.

## PARTIE II : CADRE THÉORIQUE





# Chapitre 3 : Travail collectif et gestion des environnements dynamiques

---

Il existe un consensus parmi les chercheurs et les praticiens qui étudient les systèmes technologiques complexes quant à la contribution des personnes dans l'amélioration de la sécurité, ce qui oriente vers une conception centrée sur l'humain plutôt qu'une conception techno-centrée (Béguin, Owen, et Wackers, 2009). Dans les situations de travail collectif, la communication, le partage d'informations et la coopération sont soutenus en partie par les nouvelles technologies. Or c'est la capacité de ces systèmes à soutenir les activités de travail qui détermine la qualité et la performance du collectif (Karsenty et Lacoste, 2004).

Le collectif joue un rôle prépondérant en termes d'apprentissage, d'engagement et de progrès via la confrontation des connaissances et des stratégies entre collègues (Falzon, Nascimento, et Pavageau, 2008, notre traduction). Il participe également à la santé au travail ainsi qu'à la performance : l'organisation du travail collectif constitue l'un des composants d'une activité efficace et efficiente (Caroly et Barchellini, 2013).

Selon Maggi (2002), la question est de savoir comment un collectif peut devenir un moyen de développement pour un sujet et comment le sujet peut contribuer à son tour au pouvoir d'action du collectif. Dans un premier temps, ce chapitre portera sur les systèmes dynamiques et leur sécurité. On s'intéressera dans un second temps au rôle du collectif dans ces contextes.

## 3.1. La gestion des environnements dynamiques

Un environnement dynamique correspond à un système dans lequel les situations sont sous un contrôle partiel de l'opérateur lorsqu'elles sont susceptibles d'évoluer sans leur intervention (Hoc, Amalberti, Cellier, et Grosjean, 2004). Des exemples de ce type d'environnements correspondent aux différents domaines professionnels comme la conduite des processus industriels (chimie, nucléaire), la lutte contre les feux de forêt, le pilotage d'avions ou de navires ou même la supervision et le contrôle de trafic, le diagnostic médical ou la gestion des catastrophes. Ces exemples ont en commun le fait qu'il s'agit d'environnements qui changent

indépendamment des actions propres du sujet (Cellier, Eyrolle et Marine, 1997 ; Samurçay et Rogalski, 1992).

La gestion d'environnements dynamiques est complexe lorsqu'elle implique l'adaptation et la maîtrise de la situation à travers le contrôle partiel et la supervision pour la maintenir dans des limites acceptables (Hoc, et al., 2004). Selon les auteurs, cela implique de gérer les incertitudes, d'anticiper, de prendre des décisions en situation et d'évaluer l'effet des actions qui sont prises par les opérateurs concernés sous forte contrainte temporelle. La complexité est aussi liée au travail collectif impliqué dans l'échange d'informations et dans l'exécution coordonnée des actions des acteurs concernés (Cellier, et al., 1997). Ainsi la gestion d'environnements dynamiques suppose une attention marquée du collectif quant aux situations rencontrées afin de contrôler les situations imprévues et inattendues qui peuvent survenir. En effet, le contrôle et la supervision des situations dynamiques nécessitent une coopération entre les personnes et les systèmes techniques, et les risques associés ne concernent pas seulement ceux qui sont liés aux conséquences de l'environnement mais également ceux qui le sont aux ressources internes (insuffisantes) des opérateurs pour contrôler les situations en cours (Hoc, et al., 2004).

Une telle complexité est abordée dans le domaine des systèmes sociotechniques : en tant que systèmes ouverts, ceux-ci mettent en avant l'interrelation réciproque entre les personnes et les machines (Ropohl, 1999), ainsi que des configurations et des processus d'auto-organisation souvent informels afin de répondre aux perturbations de leur environnement (Pavard, Dugdale, Bellamine-Ben Saoud, Darcy, et Salambier, 2009).

### 3.1.1. Caractérisation des systèmes sociotechniques

Les systèmes sociotechniques sont des systèmes dynamiques complexes impliquant des situations changeantes, imprévues et inattendues. Ils sont par définition des systèmes irréductibles, dans le sens où il n'est pas possible d'obtenir une représentation ou un modèle stable et simplifié, capable de rendre compte de l'ensemble des composants ou des variables qui interviennent (Pavard, 2000). Cet auteur présente quatre éléments caractéristiques de ces systèmes, à savoir :

- l'impossibilité d'anticiper le comportement du système malgré la connaissance préalable fonctionnelle des composants (non-déterminisme) ;

- l'impossibilité de décomposer la structure du système du fait de son dynamisme et de sa capacité à s'auto-organiser et à se restructurer en permanence avec l'environnement (décomposabilité fonctionnelle limitée) ;
- son caractère distribué : certaines fonctions sont réparties dans le milieu et ne peuvent être localisées avec précision (informations et représentations sont distribuées) ;
- la présence de propriétés d'émergence et d'auto-organisation qui ne sont pas anticipables ou identifiables.

A partir de cette caractérisation, il est possible de faire un parallèle avec la gestion des feux de forêt qui demande d'agir sur un processus naturel évolutif, en sachant que la réponse aux actions entreprises n'est pas immédiate et exige de l'anticipation en permanence afin de contrôler l'évolution de la situation en cours (Samurçay et Rogalski, 1992). Notamment parce que dans la gestion d'environnements dynamiques ouverts, la modélisation des événements à traiter est limitée, leur évolution est marquée par l'incertitude, et de fait il faut agir au-delà des procédures préalables, ce qui implique une forte médiation humaine dans le traitement de l'information (Rogalski, 2005). Dans ce type de systèmes sociotechniques complexes, la fiabilité des systèmes nécessite la contribution des personnes pour réduire les risques dans les opérations quotidiennes, et ce à travers leur participation dans la conception et l'élaboration d'une meilleure compréhension de la façon d'accomplir le travail face aux limitations du système dans ce type d'environnements (Béguin, et al., 2009).

### 3.1.2. Des stratégies fonctionnelles dans la gestion des systèmes dynamiques complexes

Plusieurs auteurs ont étudié des situations collectives de travail dans des centres de coordination : centres d'opérations aéroportuaires (Suchman, 1997), centres de contrôle ferroviaire (Heath et Luff, 1992), systèmes d'urgence médical (Benchechrout, 2000). Ils ont identifié une organisation socio-interactionniste de travail, c'est-à-dire la mise en place de stratégies fonctionnelles en fonction des besoins émergents pour répondre rapidement à une situation critique. Ces stratégies sont les suivantes :

- une coordination systématique, qui consiste à la planification et l'organisation temporelle des activités (De la Garza et Weill-Fassina, 2000) à travers une répartition

flexible, informelle et implicite des tâches et des activités, indépendamment du niveau d'expertise des membres concernés ;

- des procédures de communication systématique avec les destinataires distribués qui sont en coprésence et participent au système, d'une part, et avec ceux qui sont en dehors de la salle, mais qui sont joignables du fait de la conception de l'espace de travail ou via des ressources technologiques d'interaction, d'autre part. De telles situations favorisent le pluri-adressage, l'un des mécanismes de communication le plus efficace pour l'organisation d'un collectif en situation de co-présence par rapport au partage d'informations, à travers une écoute flottante (Benchekroun, 1994; Pavard, et al., 2009) ;
- des pratiques de travail implicites et informelles s'appuyant sur l'utilisation de dispositifs et de mécanismes d'interaction pour se rendre mutuellement visibles (par exemple, parler à haute voix, parler avec soi-même) afin d'être au courant du fonctionnement du système, de comprendre les décisions et les actions prises dans le service et de s'impliquer à travers l'intelligibilité mutuelle en donnant du sens aux actions des autres et de se rendre sensibles pour les autres membres ;
- des processus de concertation, ce qui implique parfois des processus de négociation et d'établissement de compromis d'action en vue d'établir un référentiel commun (De la Garza et Weill-Fassina, 2000) ;
- l'utilisation d'outils technologiques, supports favorables à la représentation, au traitement, à la distribution, au contrôle et à la surveillance de l'information disponible. Les informations sont accessibles par tout le monde dans la salle de façon à comprendre l'état du système en temps réel et établir des compromis avec les collègues si besoin. Cela permet également la surveillance systématique de ses propres actions et de celles des autres dans un environnement commun partagé – ce qui est proche de la notion de « reading a scene » proposée par Suchman (1997) –, par la juxtaposition et l'interprétation des rapports verbaux, d'images visuelles et de diverses formes de texte en temps réel dans l'évaluation d'une situation émergente.

Cette description met en évidence l'autonomie fonctionnelle des membres d'un collectif, caractéristique du travail coopératif (Pavard, 2000), pour s'auto-organiser et pour mettre en

place en temps réel des mécanismes d'ajustement, de réorganisation et de restructuration selon le contexte, et ce sans devoir suivre des prescriptions officielles ou des procédures structurées, afin de mieux répondre aux demandes de l'environnement.

### 3.1.3. Gestion des risques en situation dynamique

Un élément clé dans la gestion des situations dynamiques est la maîtrise de la situation, ce qui a lieu lorsque l'opérateur peut « *satisfaire des exigences acceptables en y consacrant des ressources internes en quantité supportable* » (Hoc, et al., 2004, p. 21). Cela renvoie à la notion d'adaptation au sens de Piaget, caractérisée comme l'équilibre entre les mécanismes d'assimilation, d'intégration à partir des ressources/savoirs disponibles et d'accommodation, de modification des structures de connaissances face aux exigences externes de la tâche, marquées par une importante contrainte temporelle. La maîtrise de la situation apparaît comme particulièrement importante dans la gestion des risques : les individus sont confrontés à des situations imprévues, inattendues et nouvelles face auxquelles leurs ressources cognitives et leurs expériences vont être constamment mises à l'épreuve. La mobilisation des mécanismes d'action collective permettra une adaptation en temps réel pour répondre aux contraintes de l'environnement. Dans ce cadre, la gestion des risques peut être analysée en fonction de la contribution des opérateurs qui agissent favorablement pour atténuer les risques dans les opérations quotidiennes (Béguin, et al., 2009).

Dans la gestion de la sécurité, deux approches ont retenu notre attention: la sécurité écologique (Amalberti, 2012) et le modèle de la résilience (Woods et Hollnagel, 2013). Ces deux modèles partent du constat qu'il n'est pas réaliste d'envisager une sécurité fondée sur la seule prescription et un fonctionnement sans erreurs. Ainsi les auteurs focalisent leur attention sur l'analyse de la mobilisation des personnes en situation et sur l'articulation de la gestion des risques avec la gestion de leurs propres ressources en fonction d'objectifs locaux (Cuvelier, 2011). Même s'il existe des différences en termes de fréquence et de nature, les erreurs sont présentes chez les novices et chez les expérimentés et constituent une importante source d'apprentissage. Par ailleurs, la détection et la récupération des erreurs révèlent le niveau d'expertise de la personne (Amalberti, 2001). La recherche menée par De Keyser et Nyssen (1993) constitue un exemple concret de l'exploitation des erreurs humaines à partir de l'analyse des situations d'incidents en anesthésie dans un but de formation et pas uniquement de prévention. Concernant le fonctionnement du système, les erreurs participent au contrôle

écologique de la performance, à travers des processus de régulation cognitive. Leur détection contribue à maintenir la conscience de la situation (Amalberti, 2001).

#### **a) Gestion écologique de la sécurité**

La notion de « sécurité écologique » correspond à « *l'ensemble des mécanismes spontanés mis en jeu par l'opérateur pour assurer la maîtrise de la situation et permettre une performance suffisante* » (Brami et Amalberti, 2010, p. 36). La maîtrise de la situation, selon les auteurs, se caractérise par l'atteinte d'un résultat acceptable en vue d'assurer leur propre sécurité et celle du collectif, malgré les retards impliqués par certaines actions et la récupération des erreurs. Tout cela est possible grâce aux mécanismes de compromis et de régulation, fonction de l'évaluation métacognitive que l'individu fait des situations en cours et des stratégies adoptées pour parvenir au but (Marc et Amalberti, 2002).

La sécurité écologique peut être caractérisée comme une stratégie de gestion des risques performante et réaliste lorsqu'elle permet aux opérateurs de se maintenir dans un domaine qu'ils sont en mesure de maîtriser (ceci pouvant demander la migration de pratiques afin de s'adapter aux exigences du terrain) (Amalberti, 2010), d'une part, et qu'elle privilégie la maîtrise de la situation par une conscience des objectifs à moyen terme plutôt que la recherche d'un fonctionnement à zéro erreur (Marc et Amalberti, 2002), d'autre part.

L'approche proposée par Amalberti (2010) met en valeur le rôle prépondérant des individus dans la fiabilité des systèmes : « *La sécurité totale est égale à la somme d'une sécurité formelle (résultant des procédures, règles et défenses formelles) et d'une sécurité gérée en temps réel portée par la compétence des opérateurs* » (Amalberti, 2010, p. 47), dont la participation des personnes en ce qui concerne leurs compromis dans la gestion des crises, ne se limitent pas à suivre les formalités prévues par le système.

Marc et Amalberti (2002), à partir d'une analyse du fonctionnement du collectif du service d'aide médicale d'urgence (SAMU), constatent que la gestion de chaque membre du groupe consiste à mettre en place plusieurs stratégies de coopération avec un flux verbal important de commentaires généraux sur les affaires en cours cherchant à optimiser le fonctionnement global du groupe pour maîtriser la situation, plutôt que pour éviter les erreurs. Par ailleurs, les auteurs argumentent que l'investissement dans des échanges verbaux entre les membres de l'équipe lors de la gestion proprement dite a un impact significatif, à notre sens, du point de vue productif, constructif et socio-émotionnel. D'une part, cette pratique constitue un

mécanisme d'efficacité de la performance du collectif en ce qui concerne son niveau d'alerte, la connaissance réciproque, le partage de la situation et le couplage cognitif ; d'autre part, chaque situation devient une occasion d'apprentissage continu et contribue à la réduction des tensions.

A partir de ces constats, Marc et Amalberti insistent sur l'idée que la formation doit assurer au début l'acquisition des notions de base du métier, puis se consacrer à l'apprentissage de stratégies collectives de maîtrise cognitive des situations et des risques à travers une pratique de retour d'expérience et d'analyse de cas/exemples en mettant l'accent sur l'importance du référentiel commun partagé et sur la façon de faire face de façon optimale plutôt que de rester dans une démarche normative d'évitement de l'erreur (Marc et Amalberti, 2002).

Un autre exemple venant de la gestion de la sécurité en radiothérapie renforce l'idée de focaliser l'attention sur le développement de la culture collective de la sécurité afin d'assurer à la fois la qualité thérapeutique et la sécurité des patients, en remarquant que la gestion collective peut être considérée comme une ressource pour la sécurité plutôt que comme une source de défaillance (Nascimento, 2009).

Enfin, investir dans la montée en compétences des individus et dans le développement du collectif par un travail réflexif a aussi un impact dans la capacité de celui-ci de faire face à des situations difficiles. Ceci renvoie à la notion de « *résilience opérationnelle* » (Amalberti, 2010), développée ci-dessous.

## **b) Modèle de la résilience**

Le concept de résilience, largement développé dans le champ de la psychologie à partir des années 2000, fait allusion au mécanisme intrinsèque d'autorégulation des individus en vue de rétablir l'équilibre brisé par un événement déstabilisant (Koninckx, 2011). En 2004, émerge l'ingénierie de la résilience (Hollnagel, Woods, et Leveson, 2013) identifiée comme une discipline technique avec des concepts et des méthodes pour mesurer, évaluer et générer cette capacité (Cuvelier, 2013). Cette idée obtient rapidement la reconnaissance dans l'industrie et dans le milieu académique et notamment dans le champ de l'ergonomie (Leplat, 2007) pour sa contribution aux problèmes de complexité, d'interdépendance et de fiabilité (Hollnagel, et al., 2013).

En effet, diverses recherches dans des systèmes complexes qui considèrent la sécurité comme une valeur fondamentale ont été conduites sous l'optique de l'ingénierie de la résilience



(Woods, 2003, 2005) : dans le trafic aérien (Macchi, 2010), le système ferroviaire (Tillement, Cholez, et Reverdy, 2009), le milieu médical (Cuvelier, 2011) et des systèmes ultrasécurisés comme l'industrie nucléaire (Journé, 2001).

La résilience est définie comme « *la capacité intrinsèque d'un système pour régler son fonctionnement avant, pendant ou après les changements et les échecs, afin de maintenir la continuité des opérations nécessaires de fonctionnement et non pas simplement réagir et surmonter les dysfonctionnements, et la capacité à faire face à différentes conditions de fonctionnement, quelquefois attendues ou inattendues* » (Hollnagel, et al., 2013, pp. 10, notre traduction). Cette définition renvoie à la capacité d'agir de façon flexible dans des environnements changeants et incertains à travers des actions visant à percevoir la situation, à anticiper et à réagir en prenant en compte la productivité et la sécurité.

Dans ce modèle, sont identifiés comme des systèmes résilients ou « robustes » des « *systèmes coopératifs destinés à fonctionner en situation d'urgence ou à fort potentiel de dysfonctionnement* » (Pavard, et al., 2009, p. 67) qui mettent en place des processus d'auto-organisation et qui opèrent, selon les auteurs, en mode dégradé pour s'adapter, évoluer et répondre aux perturbations potentielles de l'environnement en prenant en compte différents niveaux d'interaction, impliquant tous les couplages informels entre l'individu et l'environnement pour gérer des situations imprévues.

Ce modèle de gestion de la sécurité, comme le remarquent Hollnagel, Woods et Leveson (2013), se focalise sur la façon d'aider les individus à faire face à la complexité lorsqu'ils sont sous pression pour réussir. Ce modèle donne une place prépondérante à l'apprentissage qui résulte des leçons tirées des expériences vécues afin d'anticiper d'éventuelles défaillances futures. Hollnagel, Woods et Leveson (2013) indiquent que la gestion des événements, en ce qui concerne la capacité à s'auto-organiser, à se coordonner et à répondre efficacement à la crise, varie en fonction des différents menaces présentes. Par exemple, certaines menaces du type internes sont liées aux politiques ou contraintes propres à l'organisation, d'autres correspondent aux menaces extérieures prévisibles dans certaines régions comme un tremblement de terre ou des incendies de forêt en période d'été, face auxquelles le système peut élaborer des réponses standards, d'autres enfin sont des incidents exceptionnels et dévastateurs.

La résilience implique la capacité à rester dans un cadre de sécurité, en gérant la pression et des conflits entre objectifs de sécurité et de production, à travers des mécanismes de

régulation, de maîtrise des risques et de récupération de la perte de contrôle, afin d'éviter ce qui menace l'existence du système et ses missions. Une capacité qui, pour se développer, demande des dynamiques de réflexion et d'action au sein du travail, et la constitution de communautés d'apprentissage qui vont contribuer à la conscience collective, à la convergence des stratégies et à la construction d'une identité professionnelle partagée (Koninckx et Teneau, 2010).

Cuvelier (2011), dans le contexte de l'anesthésie, indique que *la « résilience d'un système réside dans la capacité des opérateurs de ce système à articuler la gestion de risques à travers la gestion de leurs propres ressources »* (Cuvelier, 2011, p. 1) en identifiant des mécanismes d'articulation et d'arbitrage entre des objectifs parfois contradictoires de performance et de sécurité, afin de gérer les perturbations et les aléas propres à ce système risqué, variable et complexe. Deux aspects de l'analyse faite par l'auteur nous intéressent : d'une part, cette capacité d'articulation individuelle ou collective de leurs propres ressources nécessite l'existence de règles plus ou moins implicites et partagées favorables à l'autonomie, l'autorégulation et la coopération ; d'autre part, la gestion des situations à risques en condition réelle permet de constater l'articulation de l'activité productive liée aux objectifs de la tâche et l'activité constructive consacrée au développement des ressources.

D'après Koninckx (2012), la résilience peut être envisagée comme un processus systémique dynamique qui se construit, se développe et évolue constamment en fonction des événements imprévus et des perturbation, et qui est capitalisé à travers des mécanismes d'interaction, de partage et d'analyse méta-fonctionnelle de ces expériences. L'auteur souligne que ces pratiques d'interaction participent à la reconstruction de l'identité individuelle et organisationnelle, alimentent la conscience collective et constituent l'expression d'une organisation fiable.

Une organisation résiliente donc, repose sur l'apprentissage qui émerge à partir l'exploitation des expériences vécues et leur capitalisation comme une stratégie clé pour mieux gérer leurs ressources, pour faire face aux demandes de fonctionnement attendues et inattendues et participe à la construction d'une identité professionnelle partagée.

## 3.2. Le travail collectif dans la gestion d'environnements dynamiques

La gestion d'environnements dynamiques implique gérer des systèmes complexes, qui dépend de la participation concertée des personnes engagées dans un but commun afin d'accomplir la performance attendue et de réguler les perturbations de la situation de travail (Weill-Fassina et Benchekroun, 2000). Cette gestion met l'accent sur l'activité collective et particulièrement sur la relation de co-dépendance entre des opérateurs qui partagent la même tâche de façon coordonnée – à partir de la définition proposée par Leplat, reprise par Barthe et Quéinnec (1999).

Cette interdépendance est fondamentale lorsque les activités de contrôle et de supervision sont distribuées parmi des personnes et des systèmes informatiques (Hoc, et al., 2004). Ces situations requièrent l'articulation des actions via la division et la répartition des tâches, ainsi que la coordination et la planification parmi d'autres formes d'interactions sociales (Schmidt, 1991). En effet, dans ce type de systèmes, et plus particulièrement dans des systèmes ouverts, la compréhension de l'activité individuelle passe par la prise en compte des dimensions collectives du travail dans lesquelles elle s'inscrit (De la Garza et Weill-Fassina, 2000). Les activités collectives, la communication et la coordination qui ont lieu dans la régulation des situations de travail dans des systèmes sociotechniques ont un rôle prépondérant en contribuant à la performance, à la santé, à la sécurité, à la fiabilité et au développement des compétences (Weill-Fassina et Benchekroun, 2000).

En ce qui concerne notre recherche, il s'agit d'identifier les éléments qui caractérisent le travail collectif afin de comprendre comment s'opère cette articulation dans un objectif de performance et de développement des compétences du métier.

### 3.2.1. Caractéristiques du travail collectif

Le travail collectif est défini comme « *la mise en œuvre de régulations collectives d'une activité de travail* » (Caroly, 2010, p. 90). Cela fait référence à la diversité des modalités d'articulation entre les membres impliqués dans un système avec leur environnement et entre eux en vue d'accomplir un but commun (Karsenty et Pavard, 1997; Weill-Fassina et Benchekroun, 2000). L'articulation qui caractérise le travail collectif peut être définie comme « *l'ajustement de l'action de chacun avec celles des autres et avec l'environnement* » (Lacoste, 2000, p. 56), ce qui implique selon l'auteur un certain mode de coopération

dynamique et contextualisé qui ne peut pas être préétabli ou prescrit et qui est pris en charge parfois de façon informelle par certains membres du groupe.

Le travail collectif entraîne des actions coordonnées des plusieurs opérateurs qui s'engagent dans la réalisation conjointe d'une même activité, dans des lieux et des temps communs – ou différents – avec des tâches plus ou moins distribuées ou centralisées, soutenues par des moyens de communication et des supports techniques (Caroly, 2010). Dans ce contexte, le langage et la communication jouent un rôle crucial pour rassembler des connaissances et des informations distribuées, pour interpréter l'action des autres, pour comprendre et pour évaluer des événements et des situations, pour confronter et discuter des représentations, des décisions, des actions, pour anticiper, avertir les autres, et pour faire des propositions d'action ou de réorganisation (Lacoste, 2000).

Une autre caractéristique du travail collectif est le fait que les membres impliqués partagent une représentation fonctionnelle de la tâche à accomplir, c'est-à-dire un référentiel opératif commun, construit à partir de la mise en commun des compétences individuelles, et permettant la coopération (De Terssac et Chabaud, 1990). Ainsi le référentiel commun à un groupe d'opérateurs aide à préparer, réaliser, orienter et contrôler l'activité des opérateurs qui travaillent collectivement dans un même lieu ou dans des lieux différents, au même moment ou à des moments différents (Giboin, 2004).

### 3.2.2. Formes d'interaction sociale qui caractérisent le travail collectif

Le travail collectif adopte diverses formes d'interactions sociales qui ont été identifiées par différents auteurs (De la Garza et Weill-Fassina, 2000; Rogalski, 1994) dans différentes phases de l'organisation ou du déroulement d'une situation de travail en vue de leur transformation, on peut ainsi noter :

- La co-activité. Elle correspond aux situations dans lesquelles des personnes ayant des spécialités et des buts différentes travaillent de façon indépendante dans un espace géographique commun ;
- La co-action. Elle concerne des situations où des opérateurs qui, même s'ils sont coprésents dans un espace de travail commun et partagent éventuellement des ressources communes, poursuivent des buts à court ou moyen terme qui sont différents (Rogalski, 1994), même si à long terme ceux-ci sont intégrés dans une activité

commune (De la Garza et Weill-Fassina, 2000). Dans le cadre des situations de conception, cette notion fait référence à l'action collective dans laquelle les opérateurs accomplissent simultanément des tâches, éventuellement dans le même espace physique, mais sans qu'ils aient conscience du fait que leurs actions séparées contribuent à un objectif unique défini par leur hiérarchie (Darses et Falzon, 1996) ;

- La collaboration. Les personnes accomplissent sur un même objet, des opérations différentes qui s'articulent entre elles, avec un but commun à court ou moyen terme (De la Garza et Weill-Fassina, 2000; Rogalski, 1994) ;
- La coopération. Elle correspond à une activité collective dans laquelle les opérateurs travaillent ensemble sur un même objet visant au même but proximal et nécessitant la disponibilité des acteurs concernés. Cela implique un mode de fonctionnement organisée avec une répartition et une redistribution des tâches entre les membres de l'équipe de travail en fonction des modifications de l'environnement (Barthe et Quéinnec, 1999), la connaissance mutuelle des compétences et de l'état de santé des uns et des autres, face au constat de la nécessité des autres pour être efficace (De la Garza et Weill-Fassina, 2000), ou la vigilance mutuelle en vue d'accroître la sécurité du processus du travail (De la Garza et Weill-Fassina, 2006).
- L'aide et l'entraide. Elle fait partie des formes de coopération et a été identifiée par Avila Assunçao (1998) dans un service de restauration. L'auteur décrit une organisation informelle entre les membres d'une collectivité à travers la répartition des tâches pour s'aider, s'assister ou pour faire à la place de l'autre, en vue de compenser les aléas de santé des uns et le manque d'expérience des autres, et ceci afin d'assurer la qualité du service.

En considérant que l'activité collective est dynamique, le travail collectif peut impliquer plusieurs de ces formes d'interaction (Rogalski, 1994) à travers l'intervention coordonnée de plusieurs opérateurs mutuellement dépendants dans la poursuite d'un but général commun (Barthe et Quéinnec, 1999).

### 3.2.3. Conditions qui contribuent à l'articulation des activités collectives

Les différentes formes de travail collectif nécessitent de la coordination et de la concertation (Caroly, 2010; De la Garza et Weill-Fassina, 2000) lorsqu'elles permettent l'articulation et l'ajustement de leurs actions avec celles des autres et avec l'environnement (Lacoste, 2000). L'efficacité des articulations repose sur les aspects suivants :

- Une connaissance des buts basée sur des critères de sécurité, d'efficacité ou de charge de travail, ainsi que l'élaboration de compromis d'action (Leplat, 2011) ;
- La construction de représentations fonctionnelles des actions individuelles à partir d'un partage des savoirs du domaine et des savoirs sur l'état de la situation, ce qui correspond à la synchronisation cognitive (Darses et Falzon, 1996). Cette construction participe à la construction d'un référentiel opératif commun (De Terssac et Chabaud, 1990; Karsenty et Falzon, 1993). Le référentiel opératif commun joue un rôle fondamental dans la reconstruction des aspects implicites de la tâche prescrite, l'adaptation aux autres, la communication, la coordination et la répartition de la charge de travail (Giboin, 2004) et peut constituer un facteur d'allègement de celle-ci (Leplat, 2011) ;
- La confrontation permanente des règles sous la forme de conflits ou de tensions avec des compromis à réévaluer à travers des processus de régulation (Leplat, 2011) en vue de produire et transformer les règles qui donnent sens à l'action collective (Dubar, 1990) ;
- Des interactions pour l'action plus ou moins implicites et opératoires. Par exemple, nous pouvons citer l'usage d'un langage opératif ou technique qui permet une communication précise et efficace, et l'usage de l'information intentionnelle et non intentionnelle lors des échanges entre collègues dans un scénario de travail partagé (Falzon, 1994a). D'autre part, des dialogues ou des éléments non verbaux (prise d'informations visuelles, gestes) permettent la synchronisation opératoire impliquant le déclenchement, l'arrêt, la simultanéité, le séquençage, le rythme des actions à réaliser (Darses et Falzon, 1996). Un exemple de synchronisation opératoire est fourni par l'usage des espaces de coopération proxémique : à partir de l'observation mutuelle et de l'écoute, les opérateurs peuvent anticiper, intervenir, participer et s'impliquer avec leurs collègues (Bencheikroun, 2000). Cette interaction implicite en situation, selon l'auteur, contribue au développement du collectif et à la création d'une communauté de pratiques et de métier.

Pour Caroly et Barcellini (2013), tous les éléments décrits ci-dessus participent au développement de la conscience de la situation ou situation awareness<sup>7</sup>, et notamment à l'awareness réciproque déjà évoquée par Schmidt (1993) dans l'articulation courante des activités coopératives. Cette conscience réciproque de la situation selon Caroly (2010) est particulièrement favorable à la coordination d'activités et à la coopération dans des lieux de travail où les co-équipiers partagent les mêmes outils technologiques comme c'est le cas des centres de coordination de secours ou des salles de commande.

Cette conscience réciproque parmi les membres d'une équipe porte sur les activités, les préoccupations et les intentions des autres membres de l'équipe (Schmidt, 1993), et elle favorise la mise en place d'un processus de surveillance continu et discret des activités des autres en contribuant aux coordinations systématiques, informelles et implicites entre eux-mêmes (Heath et Luff, 1992).

D'autres conditions doivent être réunies pour qu'un travail collectif puisse avoir lieu et soit une ressource protectrice pour l'individu : la stabilité de l'équipe et la diversité des membres (pour la mise en commun des pratiques, d'objectifs et de valeurs), des outils cognitifs favorisant les activités méta-fonctionnelles collectives et des marges de manœuvre pour organiser le travail (Caroly, 2010).

### 3.3. Le collectif de travail dans des systèmes dynamiques à risques

#### 3.3.1. Définition

Le collectif du travail correspond à une construction collective implicite, c'est une communauté avec des règles de métier et un genre professionnel (Caroly, 2010) qui s'élabore dans le temps et qui est alimentée par des interactions quotidiennes autour des situations de travail habituelles, du partage d'expériences et de trucs de métier, mais également par la connaissance des autres, permettant le développement de relations de confiance (De la Garza et Weill-Fassina, 2000). Maggi cite la conception de Pavard qui met l'accent sur la coopération directe entre les membres du groupe à travers des échanges mutuels informels et

---

<sup>7</sup> La « situation awareness » correspond à la capacité de percevoir des facteurs critiques dans l'environnement, concernant leur dimension temporelle et spatiale, la compréhension de leur signification, ainsi que leur impact sur l'état futur prochain du système (Endsley, 1999).

non déterminés entre les uns et les autres, échanges caractérisés par le pluri-adressage et l'écoute flottante pour s'adapter aux contraintes de l'environnement (Maggi, 2002).

Ce qu'il faut noter, c'est que « *tout travail collectif n'implique pas un collectif du travail* » (Weill-Fassina et Bencheikroun, 2000, p. 6). En effet, le travail collectif « *a pour fonction la mise en œuvre de régulations de la production et de l'efficience, par la mise en commun des connaissances et le développement de modes d'organisation de l'action* » tandis que « *le collectif de travail caractérise la construction du genre professionnel... par l'élaboration de discours et de gestes métier et la reconnaissance des compétences* » (Caroly et Clot, 2004, p. 47). Il existe certes une relation de co-dépendance entre le travail collectif et le collectif de travail lorsqu' « *un collectif de travail se construit au travers du travail collectif* » (Caroly et Clot, 2004, p. 49). La compréhension d'un collectif passe nécessairement par la connaissance des phénomènes de coopération et d'entraide qui caractérisent le travail collectif des membres (Caroly, Lorient, et Boussard, 2006) et constituent un instrument de construction du collectif professionnel (Caroly et Clot, 2004). Ainsi la mise en place d'initiatives favorables à la coopération participe à la constitution des collectifs de travail.

De plus, la régulation, d'un point de vue sociologique, consiste à l'activité de « *création, maintien ou transformation des règles* » (Reynaud, 1989, p. 270) en donnant sens à leurs actions collectives. Les règles selon l'auteur constituent les principes organisateurs qui guident et orientent l'action. Le travail réel est le résultat du compromis et de la négociation entre la régulation de contrôle de l'entreprise et la régulation autonome définie par le groupe d'opérateurs.

Dans la même démarche que Reynaud, de Terssac (1992) analyse la manière dont les personnes s'organisent réellement à travers des processus de création de règles effectives qui résultent des confrontations, des compromis et des conflits entre les règles formelles ou prescrites, d'une part, et les règles tacites, issues des contributions informelles du groupe, pour répondre aux attentes de production, d'autre part. L'auteur remarque que ce type de contextes est favorable à l'émergence de l'autonomie et de l'initiative comme des solutions d'organisation efficaces et constituent les éléments fondateurs du collectif du travail et de l'élaboration de leur projet d'action commun.

Dans des contextes de travail où la possibilité d'occurrence d'un événement non souhaitable fait partie du processus de prise de décisions, les mécanismes de régulation et de compensation des perturbations sont essentiels dans le travail collectif à travers la mise en



place de processus tels que le diagnostic, la prévision, l'anticipation, l'évitement, le contrôle et la récupération (De la Garza et Weill-Fassina, 2000).

La gestion collective dans ce type de contextes porte sur l'articulation entre des régulations structurelles ou verticales liées aux règles préalables établies par l'encadrement et des régulations horizontales ou opératives dont le but est de faire face à l'imprévu à travers des mécanismes plus ou moins formels de compromis, de colmatage lacunaire, d'ajustement selon le contexte et la contrainte temporelle (De la Garza et Weill-Fassina, 2000). Cette gestion collective contribue à l'émergence d'initiatives d'actions collectives tournées vers la réélaboration des règles dans le cours de l'action et elle participe au développement des compétences individuelles en devenant elles-mêmes une ressource pour l'activité collective (Caroly, 2010).

### 3.3.2. Contribution du collectif de travail dans un environnement dynamique à risque

La contribution du collectif de travail est significative, et ce à différents titres. D'une part, le collectif est une ressource pour l'engagement dans l'activité (Caroly et Clot, 2004), pour la préservation de la santé et pour la construction du sens au travail. D'autre part, le collectif a un rôle important dans la sécurité des systèmes (Daniellou, Boissières, et Simard, 2010), il constitue un agent d'innovation et contribue à l'apprentissage et au développement des compétences (Caroly et Barchellini, 2013). En particulier, lorsque les collectifs sont les porteurs des règles du métier (Cuvelier et Caroly, 2011), ils contribuent à la formation des nouveaux arrivants par la transmission de formes de connaissances distinctes de celles enseignées par l'entreprise et favorisent la réflexion sur les pratiques à travers la discussion des situations rencontrées, la capitalisation d'expériences concernant les règles de métier et l'assistance dans la correction des situations anormales identifiées (Daniellou, et al., 2010).

Ces auteurs notent la contribution du collectif dans l'équilibre du système de production par la détection et la récupération des erreurs commises par certains d'entre eux, d'une part, et par l'entraide en cherchant à compenser mutuellement leurs limites et difficultés, d'autre part. Plus particulièrement les systèmes dynamiques complexes nécessitent du collectif de fonctionner de façon implicite et flexible, afin de s'adapter aux contraintes de l'environnement (Maggi, 2002). Le collectif a un rôle de surveillance ou de vigilance

permanente entre les membres, et ceci afin de gérer la sécurité du système et la préservation de la santé des acteurs concernés.

### 3.3.3. Les conditions qui favorisent la construction d'un collectif de travail

La construction du collectif est possible quand plusieurs conditions se réunissent : les règles du métier, la reconnaissance des compétences et la confiance (Flageul-Caroly, 2001). En ce que concerne les règles du métier, elles font allusion à un ensemble de conventions ou de « règles du jeu » partagées autour de comment faire face à certaines situations au-delà des règles formelles de l'organisation (Daniellou, et al., 2010). Ces règles du métier constituent l'identité professionnelle ou le genre professionnel (Clot et Faïta, 2000) : le collectif « *retient l'histoire du travail collectif [...] sa mémoire* » (Clot, 2011, p. 29). Les règles du métier évoluent avec l'âge et l'expérience (Clot, 1999) et se réactualisent indéfiniment (Caroly et Clot, 2004) dans la mesure où l'organisation est favorable à la réflexion et à la création d'espaces favorisant l'actualisation de ces règles (Daniellou, et al., 2010).

La reconnaissance des compétences d'autrui résulte non seulement de la connaissance des compétences individuelles de chacun des membres du groupe en considérant l'âge et l'expérience, mais également de la mise en commun des pratiques pour pouvoir travailler (Caroly, 2002). Cette reconnaissance permet la régulation des états fonctionnels de chacun des membres et la gestion des déficiences afin d'atteindre les objectifs de production et de qualité dans le temps imparti (Avila Assunção, 1998). Enfin, la confiance selon Caroly s'ancre dans la connaissance de l'autre sur ses capacités à réguler la situation de travail (Caroly, 2002).

Par ailleurs, à partir de l'analyse faite par Caroly (2002) concernant les conditions qui sont favorables à la construction d'un collectif, il est possible d'identifier un autre élément participant à la construction d'un collectif. C'est le rôle de l'encadrement : en tenant compte de l'âge et de l'expérience de son équipe, il favorise la polyvalence et donc, la régulation collective autonome concernant la réélaboration, le réajustement et la non-application des règles dans la gestion des perturbations.

### 3.4. Dynamiques de construction du métier pour la gestion des situations dynamiques à risques

Face au constat de la complexité de la gestion des situations dynamiques (relatif aux processus cognitifs individuels et collectifs mis en œuvre dans la gestion d'environnements dynamiques), il émerge la question des modalités de formation qui peuvent contribuer à l'adaptation des personnes dans des situations nouvelles et imprévues, afin de préserver la fiabilité du système dans le temps. En effet, la formation vise à l'acquisition des stratégies efficaces pour la gestion de la prise d'informations, le diagnostic, le pronostic, la planification, la prise de décision et le contrôle sur l'effet des actions (Samurçay et Rogalski, 1992).

D'abord, certains plans de formation considèrent la mise en place des modalités formelles avec des objectifs et des contenus fixes dont le but est la transmission des savoirs de référence (Perrenoud, 1996). D'autres initiatives de formation ont un but plutôt qualifiant avec un accent dans l'évaluation et la classification des personnes dans l'organisation. Particulièrement, la gestion des situations dynamiques à risque précise des connaissances techniques, théoriques, procédurales autour des normes, règles et procédures d'opération selon un contexte préalable identifié. Néanmoins, lorsque les situations ne cessent de se modifier, il y aura toujours un écart entre tout ce qui est prescrit ou entre le savoir stocké par l'entreprise et le savoir qu'il faut pour agir face à un événement particulier.

D'autre part, certains auteurs soulignent qu'il n'est plus envisageable de laisser le développement de l'expertise à la « formation sur le tas » face à la fiabilisation accrue des systèmes techniques qui limite fortement les occasions de rétroaction, d'ajustement du compromis cognitif et de confrontation des savoirs entre experts et novices (Hoc, et al., 2004).

Dans ce contexte, les initiatives de formation à l'« activité collective » par l'action sont fortement soutenues, impliquant l'acquisition préalable de compétences individuelles dans une tâche et la mise en valeur du potentiel formateur du groupe constitué (Rogalski, 1994). Plus particulièrement, l'accent est mis sur les échanges qui ont lieu entre les membres du groupe lors de la mise en place des différents dispositifs de formation collective (Hoc, et al., 2004). Entre autres actions avec un visée de formation aux activités collectives, Rogalski

(1994) identifie la formation à la réflexivité à partir d'expériences partagées (relèves ou débriefings), le traitement d'informations et la simulation.

Dans ce cadre il est possible d'identifier des pratiques plus ou moins formelles de formation, basées dans le partage d'expériences ainsi que d'autres de type opportunistes qui seront décrites plus largement dans le chapitre 5. Néanmoins, afin d'introduire ces notions quelques idées seront exposées.

En ce qui concerne les pratiques plus épisodiques, il est possible de citer entre autres le retour d'expérience, la relève du poste et le débriefing. Toutes ces pratiques ont en commun l'analyse réflexive des propres pratiques en situation.

Particulièrement, le retour d'expériences épisodiques (REX) est considéré comme une pratique essentielle à la gestion des risques industriels et vise à organiser le recueil d'incidents vécus par les opérateurs pour en tirer des savoirs permettant d'améliorer la fiabilité et la sécurité. Cela est largement décrit dans des recherches en ergonomie dans divers secteurs industriels (Amalberti et Barriquault, 1999; De la Garza et Fadier, 2007; Tea, 2012; Wybo, 2009).

La relève du poste n'a pas seulement une utilité fonctionnelle en ce qui concerne la communication et la coopération, car cette activité méta-fonctionnelle (Falzon, 1994b) contribue à ajuster représentations et connaissances, à résoudre des problèmes en cours et notamment à élargir et enrichir l'expertise des opérateurs qui participent à la sécurité et à la fiabilisation des systèmes (Grusenmeyer, 1997). Tandis que le débriefing constitue un outil de formation pour la gestion d'environnements dynamiques, plus formelle guidé par un formateur orientée à se rappeler et à reconstruire des expériences précédentes (Duke, 1977; Rogalski, 2004)

Par ailleurs, d'autres pratiques informelles ils sont identifiées telles que l'apprentissage opportuniste (Falzon et Pasqualetti, 2000) sous la forme d'un type particulier d'assistance en situation d'action d'un tuteur vers un novice afin qu'il puisse accomplir la tâche et enrichir au même temps ses savoirs et savoir-faire grâce à la compréhension fonctionnel et méta-fonctionnelle du système.

Selon Rogalski (1994) la formation à la réflexivité rend visible la dimension cognitive des actes de chacun, ses actions, ainsi que l'usage d'outils et participe à la construction d'un

référentiel opératif commun, d'une représentation appropriée des autres acteurs, ainsi qu'à la synchronisation logique et temporelle des tâches.

D'autres constats sur la contribution de l'activité réflexive dans la formation et l'apprentissage collectif viennent du milieu médical. Par exemple, les réunions de concertation pluridisciplinaire deviennent un outil d'apprentissage organisationnel, de construction d'un collectif et d'évolution des règles du protocole, et c'est à travers la confrontation des expériences vécues face aux problèmes rares et incertains (Mollo, 2004). Ce constat est partagé par Caroly et Clot (2004) qui remarquent que dans ces formes d'interaction caractéristiques de l'activité collective, les opérateurs ont l'occasion de développer leurs ressources à travers des expériences partagées et analysées, tout en contribuant à enrichir le collectif. Ceci indique la mise en place d'un processus d'apprentissage collectif des pratiques du métier et de construction des savoirs entre les membres.

La simulation peut contribuer à la construction de l'expertise prenant en compte la diversité des difficultés de conduite d'un système complexe (Hoc, et al., 2004). L'une des limites de ce dispositif c'est qu'il n'est pas possible de reproduire l'ensemble de contraintes émergeant dans l'activité réelle (Samurçay et Rogalski, 1992).

Du même, la gestion de crises précise d'un management stratégique où il semble impératif d'investir dans de nouvelles modalités d'organisation et d'actions collectives avec des équipes riches (culture, pratiques diverses...) à travers des modalités de formation initiale et continue consacrées à la réflexion et à la prise de recul en investissant dans la conduite des simulations, des retours d'expérience et de se soumettre aux entraînements exigeants pour cultiver la capacité à réagir, individuellement, en équipe et en réseau, en situation de hautes turbulences (Lagadec, 1991). Ces modalités selon l'auteur viseraient à développer l'anticipation, le jugement des situations, la remise en question, la créativité, la recherche de sens et l'inventivité pour mettre en place de multiples variantes d'actions à travers des équipes coordonnées et prêtes à s'assister mutuellement via des mécanismes de vigilance. ... D'autres initiatives collectives vers la construction des savoirs correspondent aux communautés de pratiques (voir chapitre 4). Celles-ci participent à l'acquisition des compétences des nouveaux arrivants à travers les interactions locales avec des membres plus expérimentés qui coopèrent et assistent les autres en exploitant les opportunités d'apprentissage fournies par leur milieu de travail (Suchman, 1997). L'interaction implicite qui a lieu en situation de travail contribue au

développement du collectif et participe notamment à la configuration de la communauté de pratiques et de métiers (Bencheckroun, 2000).

Sous la même optique, le collectif joue un rôle prépondérant dans la construction du métier et dans la préservation de la santé dans des environnements à risques tel que le métier de policier (Caroly, et al., 2006). Ainsi, les auteurs constatent que la connaissance du métier résulte des échanges mutuels sur des situations rencontrées, de la complémentarité qui résulte de la division du travail, des régulations individuelles et collectives possibles à faire face aux situations critiques, ainsi que des marges d'action collectives favorables à l'apprentissage du métier en considérant la diversité des collectifs de travail.

En résumé, la dynamique qui se déroule dans des systèmes complexes comporte des mécanismes d'apprentissage, d'autorégulation et de contrôle dans l'interaction avec l'environnement (Pavard, 2000). Cela amène à s'intéresser aux situations d'interaction avec un but de formation qui ont lieu au cours du travail. De plus, en reprenant Heath et Luff (1992), même si la formation doit assurer l'acquisition des savoirs relatifs aux règles, aux procédures et aux pratiques formelles avant de prendre le poste, l'accent doit être mis sur les modalités de formation au cours du travail, en situation, car ces compétences d'action et des pratiques tacites mises en œuvre dans des environnements dynamiques ne peuvent pas être enseignées à travers des modalités formelles. Elles émergent dans la pratique, à travers la surveillance en permanence des actions quotidiennes et la coordination avec des collègues dans et en dehors des centres (Heath et Luff, 1992).



## Chapitre 4. Les facteurs organisationnels qui contribuent à l'accélération de la formation et de l'apprentissage en situation de travail

---

La rapidité des changements sociotechniques induits par les progrès technologiques a conduit les organisations à réviser profondément leur mode de fonctionnement (Mailis, 2009) : « *l'amélioration continue nécessite un engagement à l'apprentissage* » (Garvin, 1993, pp. 78, notre traduction), c'est-à-dire demande de rechercher de nouveaux modes d'agir et de reconcevoir les routines du travail.

D'autres auteurs renvoient à des variables de l'environnement telles que l'incertitude, le changement, la globalisation et l'impact de la société de la connaissance et de l'information. Ces variables poussent les organisations vers le développement des personnes. La formation continue et l'apprentissage collectif sont vus comme une stratégie pour la compétitivité et le développement organisationnel (Cejas, 2005; Pucheu, 2012).

Les variables du contexte ci-dessus poussent à accélérer les processus d'apprentissage interne où les personnes apprennent à apprendre ensemble en vue de rester concurrentiels (Senge, 1992), de sorte que « *celui qui gagne est celui qui arrive en premier et qui dispose de capacités d'accélération* » (Le Boterf, 2011a, p. 19). L'auteur note l'importance de la réactivité, l'innovation, l'autonomie et les marges de manœuvre pour une adaptation permanente. Dans ce sens, on encourage la construction ou la création d'initiatives visant à concevoir des modalités de formation et d'apprentissage des membres d'une collectivité en tant que stratégies organisationnelles clés pour accélérer le processus d'adaptation, faire face aux changements du travail et assurer sa viabilité.

On présentera d'abord la notion d'accélérateur et sa relation avec le développement des compétences métier.



## 4.1. La notion d'accélérateur dans l'innovation et le développement des savoirs

Bien que la notion d'accélérateur renvoie à la physique et notamment à la cinétique, elle a inspiré la gestion entrepreneuriale (Fayolle et Legrain, 2006; Miller, 2011), la gestion des ressources humaines, le développement organisationnel et la gestion des connaissances à travers l'apprentissage organisationnel (Argyris et Schön, 2002; De Geus, 1988; Senge, 1992) et l'apprentissage informel. Chacun de ces modèles de gestion propose des stratégies pour faire face à la turbulence, la complexité et le changement.

### 4.1.1. Le partage d'expériences comme facteur d'accélération

L'un des usages de la notion d'accélérateur est apparu aux Etats-Unis avec Graham en 2005 (Metz, 2012) qui avait développé des programmes de support intense et sélectif visant à promouvoir l'innovation et la génération de start-up<sup>8</sup>. En fait, les appellations « incubateur » et « accélérateur » correspondent à deux prestations qui ont pour objectif d'aider de jeunes entreprises à croître et à réussir leurs projets. Il s'agit de les aider à affiner leur modèle commercial, à aborder le marché et à lever des fonds auprès d'investisseurs (Bulletins-electroniques.com, 22/03/2013). Les accélérateurs mettent en place, dans une période déterminée (trois mois), un ensemble de programmes de formation, sous la forme d'ateliers thématiques spécifiques, et d'accompagnement, comme par exemple le mentorat (identifié comme un des éléments clés dans la qualité de ces programmes). Dans ce contexte, la valeur-ajoutée des accélérateurs tient à leur rôle d'intermédiaire entre les jeunes entrepreneurs et les mentors, les experts et les investisseurs. Ceci est envisagé comme une option intéressante pour affronter le monde compétitif de l'entrepreneuriat (Bulletins-electroniques.com, 22/03/2013) en partageant les expériences. L'accélération devient possible lorsque les incubateurs ou start-up font usage de l'apprentissage informel qui résulte de l'observation, l'interaction et le partage mutuel des expériences entre les participants et d'autres professionnels (Marcisk et Watkins, 2001). Les auteurs remarquent le fait que ces dynamiques d'échanges et de partages d'expériences contribuent à la compréhension mutuelle

---

<sup>8</sup> Les start-up selon la notion proposé par Marty (2002) sont des entreprises d'avant-garde, constituées de petites entreprises qui se focalisent dans l'innovation soit des produits soit des méthodes de vente à implanter sur de nouveaux marchés, et qui dépendent d'investisseurs externes pour financer des idées et pour se développer.

et à l'efficacité du travail collectif et créent des conditions favorables à l'apprentissage des entrepreneurs de la gestion d'une entreprise, au-delà de la poursuite des innovations techniques.

Face à des demandes de changements imposés par leur environnement, EDF<sup>9</sup> adopte une stratégie « *intrapreneuriale* » qui consiste à s'organiser et à agir d'une façon entrepreneuriale à travers la réflexion stratégique sur ses zones de vulnérabilité et de force et l'identification d'opportunités de création de stratégies et de services, ceci afin de rester concurrentiel (Fayolle et Legrain, 2006). Dans ce cadre, les auteurs remarquent la mise en place d'un dispositif organisationnel, identifié comme EDF Business Innovation, qui joue un rôle de catalyseur et d'accélérateur de changements via la remise en cause de sa propre organisation à travers la participation de certains employés dans des expériences d'incubation d'entreprises aux Etats-Unis. En effet, le retour d'expérience obtenu est capitalisé ensuite dans des projets d'innovation.

#### 4.1.2. L'apprentissage collectif comme accélérateur de l'apprentissage

Inspiré de la théorie de l'apprentissage organisationnel et de la production de connaissances, développés par Argyris et Schön à la fin des années 70 (Argyris et Schön, 2002) et de la vision de De Geus (1988) qui attribue à la capacité d'apprendre un avantage concurrentiel face aux contextes turbulents, imprévisibles et compétitifs, Senge (1992) s'intéresse à la capacité des organisations à apprendre de l'action et dans l'action et pose l'apprentissage des équipes comme facteur d'un développement plus rapide de ses membres. L'auteur donne de l'importance aux pratiques de dialogue entre les membres d'un collectif : « *The discipline of dialogue also involves learning how to recognize the patterns of interaction in teams that undermine learning. [...] If recognized and surfaced creatively, they can actually accelerate learning* » (Senge, 1990, p. 12). L'auteur souligne le rôle des échanges (dialogue, débat) en tant que facteur d'accélération de l'apprentissage organisationnel, ceci via l'identification des formes d'interaction qui peuvent empêcher l'apprentissage des équipes et l'exploitation créative de ces mécanismes défensifs enracinés dans le fonctionnement de l'équipe comme une véritable opportunité d'apprentissage.

---

<sup>9</sup> Le groupe EDF (Energie de France) constitue l'un des tout premiers électriciens mondiaux, actif de la production à la commercialisation sur tous les métiers de l'électricité ainsi que leader de l'énergie. Pour en savoir plus : <http://france.edf.com/france-45634.html>

#### 4.1.3. Les pratiques réflexives individuelles et collectives en tant qu'accélérateur de communautés d'apprentissage

Concernant le développement de la résilience individuelle et collective, Koninckx et Teneau (2010) proposent la création de communautés d'apprentissage, à partir de simulations de situations déstabilisantes et traumatisantes liées à la pratique professionnelle, et ceci avant que la situation de crise soit présente. Les auteurs identifient ces communautés d'apprentissage comme des groupes de co-développement de la résilience (GCDR) en s'inspirant du groupe de co-développement professionnel créé par Payette et Champagne (1997). Selon ces auteurs, cette démarche correspond à « *une approche de développement pour des personnes qui croient pouvoir apprendre les unes des autres afin d'améliorer leur pratique* » (Payette et Champagne, 1997, p. 16). Ce développement bénéficie du partage d'expériences, de la réflexion individuelle et collective, des interactions entre praticiens expérimentés, et il élargit les capacités d'action et de réflexion de chaque membre du groupe. Ces pratiques réflexives partagées sont considérées comme des accélérateurs d'une communauté d'apprentissage : les personnes concernées améliorent leur pratique professionnelle grâce à une meilleure compréhension de la situation et le développement de compétences permettant de faire face aux situations bouleversantes et inattendues, et ceci de façon individuelle et collective (Koninckx et Teneau, 2010). Par conséquent, il est possible d'attribuer un potentiel d'accélération aux communautés de pratiques, consacrées à la construction des savoirs et au développement des collectifs à partir de l'exercice réflexif de la pratique du métier.

#### 4.1.4. Le collectif comme facteur d'accélération du métier

Le collectif joue un rôle important dans le développement des compétences en tant que porteur des règles du métier. Favoriser des espaces de débat autour de l'analyse des cas rencontrés ou promouvoir des espaces de réflexion autour d'expériences vécues pour lesquelles les règles formelles n'apportaient pas toutes les réponses sont un facteur d'accélération dans la création du métier (Daniellou, et al., 2010).

Ce constat peut être élargi à d'autres modalités plus structurées comme le groupe de co-développement professionnel ou ceux qui se focalisent sur la résilience et qui visent à « *apprendre sur sa propre pratique, en écoutant et en aidant des collègues à cheminer dans la compréhension et l'amélioration effective de leur pratique* » (Payette et Champagne, 1997, p. 8). Selon les auteurs, ces modalités se distinguent d'autres groupes comme le groupe de

supervision professionnelle, le groupe de soutien, le groupe d'étude ou le groupe de tâche. Dans un groupe de supervision, on observe une relation plutôt verticale de développement, entre un expérimenté et un novice. Dans le groupe de soutien, l'action est focalisée sur la vie privée et vise à donner un support moral sans pour autant se centrer sur le co-développement professionnel. Un groupe d'étude, même s'il utilise l'étude de cas, ne s'appuie pas sur les expériences vécues. Le groupe de tâche est, quant à lui, centré sur la résolution d'un problème ponctuel.

#### 4.1.5. Des dispositifs de formation qui participent à l'accélération des compétences du métier

La conception des dispositifs de formation à et par la pratique participe à l'accélération de l'acquisition de compétences métier. Beaujouan, Aubert et Coutarel (2013), dans un contexte aéronautique, constatent que « *ce dispositif de formation à et par la pratique vise à l'accélération de l'acquisition des savoir-faire par les apprenants ainsi que leur meilleure intégration dans l'équipe de travail* » (Beaujouan, et al., 2013, p. 3). Les auteurs s'appuient sur le fait que la formation à et par la pratique favorise une boucle d'apprentissage rapide : la personne apprend des erreurs et connaît le résultat à travers une pratique réflexive individuelle, guidée par l'un des opérateurs expérimentés appartenant au même poste. La conception de ce dispositif doit prendre en compte bien en amont le développement des compétences des opérateurs expérimentés pour les rendre compétents dans leur rôle de formateurs animateurs et pour garantir un mode de fonctionnement de la « salle training » pour qu'ils puissent bien mener la mission.

#### 4.1.6. L'organisation en tant que accélérateur de l'apprentissage organisationnel

Baujard (2006) questionne l'apprentissage des outils technologiques et l'efficacité organisationnelle face aux environnements concurrentiels. L'auteur met l'accent sur des organisations apprenantes qui favorisent l'implication des personnes à travers la capitalisation de leurs retours d'expérience et le partage de connaissances. L'organisation peut ainsi être considérée comme un accélérateur de l'apprentissage : elle peut favoriser la capitalisation et la formalisation des connaissances en vue de leur exploitation, mais elle peut aussi freiner l'apprentissage si des contraintes économiques limitent les dépenses dédiées à l'exploration lors des périodes d'incertitude.

En résumé, on constate un modèle organisationnel dans lequel sont mis en place des mécanismes formels ou informels pour le développement des compétences des nouveaux arrivants, s'appuyant sur la capitalisation des expériences des expérimentés, l'assistance mutuelle et la génération d'idées à partir des échanges entre les acteurs sur les pratiques de travail. Nous considérerons ces dispositifs organisationnels et ces initiatives informelles d'interaction comme des accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs : l'accélérateur **active** les processus individuels et collectifs d'apprentissage, **fait progresser** les personnes en savoirs et en autonomie, et permet de **mobiliser et de pousser à l'opérativité et à la performance**.

## 4.2. La démarche de l'organisation apprenante

La notion d'organisation apprenante renvoie « aux organisations où les personnes *élargissent en permanence leur capacité à créer les résultats qu'elles désirent vraiment, où de nouveaux modes de pensée sont nourris, les aspirations collectives sont laissées en liberté et où les gens apprennent continuellement à voir le tout ensemble* » (Senge, 1992, pp. 3, notre traduction).

Une organisation apprenante est définie comme « *an organization skilled at creating, acquiring, and transferring knowledge, and at modifying its behavior to reflect new knowledge and insights* » (Garvin, 1993, p. 79). Ceci met en évidence la mise en place du potentiel créatif d'une organisation, à travers la génération d'idées, le partage d'expériences et leur capitalisation, en adoptant des nouveaux comportements issus des découvertes et des connaissances acquises. Une organisation apprenante se consacre à faciliter ainsi qu'à encourager l'apprentissage de tous ses membres et se transforme continuellement (Pedler, Burgoyne, et Boydell, 1991) dont l'apprentissage a une valeur stratégique qui est utilisé en parallèle et intégré au travail (De Villiers, 2011)

L'organisation apprenante prend distance de l'organisation qualifiante (Beaujolin, 2001; Zarifian, 2000) lorsque cette dernière se consacre à la mise en place des modalités de formation en fonction des besoins de performance professionnel (Mallet, 1995; Zarifian, 1995) vers l'obtention d'une qualification reconnue dans le milieu. Elle fournit des programmes de formation formelle avec des ressources pédagogiques traditionnels, type « diplomante », visant à favoriser le développement des compétences individuelles et collectives définies en fonction de ses orientations stratégiques, mais elle ne considère pas le

caractère formateur du travail et non plus des pratiques de formation professionnelle qui émergent des propres membres du travail (Mailis, 2009). Cet auteur défend l'idée que l'organisation apprenante se positionne comme un modèle d'organisation qui développe une logique de professionnalisation et non de qualification, consacrée plutôt à « apprendre à apprendre » à travers des modalités informelles du partage d'expériences telles que l'analyse de retour d'expériences, le tutorat ou le coaching, en capitalisant le savoir-faire des personnes ainsi que dans le transfert de leurs modes opératoires.

D'autres méthodes plus ou moins formelles mobilisées par les organisations apprenantes visent la résolution de problèmes en utilisant des exemples et des exercices pratiques contextualisés avec précision pour être efficaces dans l'apprentissage (Garvin, 1993).

Chacune de ces modalités d'apprentissage cherche à encourager les personnes à apprendre de l'instabilité et des mutations de façon collective, avec un rôle actif pour faire face à l'incertitude et à l'imprévu, en exploitant la communication, la réflexion, le partage d'expériences et l'innovation (Zarifian, 2000). Selon l'auteur, cette démarche repose sur une conception distribuée de la compétence professionnelle, dans laquelle on apprend à travers l'échange de savoirs et grâce à la communication qui résulte du partage d'un but commun et d'un langage commun.

D'autre part, une organisation apprenante ne sépare pas l'activité de formation de l'activité de production sur les lieux de travail : l'activité productive comporte des éléments formateurs et l'acquisition de nouvelles compétences résulte de l'activité productive (Mallet, 1995). L'auteur soutient l'idée que lorsque l'activité formative est intégrée à l'activité au travail, les modalités informelles de formation sont plus appropriées lorsqu'il existe des situations susceptibles d'être exploitées.

En somme, l'organisation apprenante s'engage dans un projet de développement progressif de compétences individuelles et collectives intégré aux situations du travail, et de capitalisation de savoirs en favorisant les situations d'apprentissage, l'échange de savoirs et le développement de l'initiative avec le concours de l'encadrement dans le suivi du processus (Ellul, 2001). Elle propose un modèle dans lequel les personnes, collectivement, deviennent actives dans leur démarche de faire évoluer leurs compétences face à l'instabilité et aux changements rapides dans l'activité à travers de l'apprentissage événementielle, qui favorise l'exploration, l'analyse réflexif de leurs pratiques, l'anticipation et l'échange des savoirs,

fortement soutenu par la communication et la coopération dans l'agir collectif (Zarifian, 2000).

### 4.3. Vers une conception des environnements capacitants

Une organisation apprenante possède la volonté de se consacrer d'un point de vue stratégique, à la capitalisation et à la diffusion des savoirs détenus dans l'organisation à travers différents dispositifs managériaux et organisationnels, formels et informels (Fernagu-Oudet, 2012b). Ce type d'organisation cherche à mieux exploiter le potentiel formateur des situations de travail ainsi qu'à didactiser et manager les contextes pour favoriser les apprentissages individuels et collectifs et la progression collective des compétences.

L'approche par les capacités apparaît comme intéressant lorsque l'on conçoit le développement des capacités comme fondé sur une rencontre mutuelle itérative entre les ressources des personnes, d'une part, et l'environnement, d'autre part (Fernagu-Oudet, 2011), environnement comprenant les contraintes qui pèsent sur les individus, mais également les opportunités dont ces derniers disposent (Fernagu-Oudet, 2012b). Cette approche met l'accent sur le rôle de l'environnement comme ressource pour la formation et tend vers une conception de l'organisation comme « capacitant » (Fernagu-Oudet, 2012a).

Cette notion renvoie au modèle d'environnement capacitant du point de vue développemental (Falzon, 2005a, 2013) inspiré par la notion de « capability » d'Amartya Sen<sup>10</sup> (Nussbaum et Sen, 1993; Sen, 2008). Cette notion, décrite dans leur théorie du développement social et économique, est définie comme l'ensemble des fonctionnements humains dont dispose une personne, quelle que soit leur utilisation réelle, cela ne se traduisant pas en termes d'accès aux biens primaires ou en termes de droits formels (Bénicourt, 2006; Falzon, 2005a, 2013). Cette approche par les capacités tient compte à la fois des compétences d'une personne et des opportunités réelles qui lui sont offertes pour se développer (Corteel et Zimmermann, 2007). Elle concerne la liberté à la capacité d'agir, ainsi que le pouvoir d'être et de faire. Elle résulte de l'ensemble de ressources internes ou externes que l'individu est en mesure de mobiliser, les facteurs qui facilitent ou entravent la capacité de la personne à faire usage des ressources à sa disposition pour les convertir en réalisations concrètes (Fernagu-Oudet, 2012a). Ceux-ci

---

<sup>10</sup> Philosophe and économiste bengali qui a reçu le prix Nobel d'économie en 1998 (Bénicourt, 2006; Falzon, 2005a, 2013).

correspondent aux facteurs de conversion qui peuvent être individuels (caractéristiques démographiques, expérience, niveau de formation, etc.), sociaux (équipes de travail, etc.) ou environnementaux (moyens techniques, organisation du travail, contexte normatif et culturel, contraintes/opportunités géographiques et institutionnelles, etc.)

Falzon (2005a, 2006, 2008) envisage une étroite relation entre l'approche de Sen et la visée développementale de l'ergonomie concernant le pouvoir d'agir des personnes, en fournissant les outils nécessaires pour progresser. L'auteur propose la notion d'environnement capacitant comme un « *environnement qui permet aux personnes de développer de nouvelles compétences et connaissances, d'élargir leurs possibilités d'action, leur degré de contrôle sur leur tâche et sur la manière dont ils la réalisent, c'est-à-dire leur autonomie* » (Falzon, 2005a, p. 4; Falzon et Mollo, 2009). Un tel environnement encourage l'apprentissage continu et permet aux personnes et aux collectifs de réussir à travers la mise en œuvre efficace de leurs capacités, de développer des nouveaux savoir-faire et d'élargir leur autonomie d'action et de contrôle sur leurs tâches.

Le potentiel capacitant de l'environnement d'une organisation qui veut devenir une organisation apprenante était déjà évoqué par Garvin (1994). L'auteur évoque l'importance d'un environnement favorable à l'apprentissage, donnant du temps à la réflexion et à l'analyse grâce à des modalités de formation telles que le brainstorming, la résolution de problèmes, l'évaluation de situations, etc. Un autre aspect révélateur d'un potentiel capacitant est l'ouverture à l'échange d'idées et à l'innovation par la mise en place de réunions, d'équipes-projet, de conférences ou de forums d'apprentissage avec des acteurs de l'organisation ou externes à celle-ci.

Si une organisation souhaite que ses membres soient capables d'agir avec compétence en situation de travail, il est donc nécessaire le concours de différents acteurs de l'organisation afin de mettre en place des mécanismes, dispositifs ou conditions du contexte favorisant le savoir agir, le vouloir agir et le pouvoir agir (Le Boterf, 2011a). C'est-à-dire investir dans la mise en place de modalités de formation plus ou moins formelles, favoriser la prise d'initiative, la délégation de responsabilités, la confiance, la gestion du temps, la mise à disposition des ressources et l'existence des conditions ergonomiques dans les postes de travail et, enfin, encourager la prise de décision par des retours constructifs, la reconnaissance, la confiance, la considération et la vigilance sur la qualité de vie au travail des collègues.



L'enjeu est donc que l'organisation soit consciente de son potentiel capacitant (Falzon et Mollo, 2009), c'est-à-dire qu'elle reconnaisse les initiatives d'analyse réflexive de ses expériences comme des démarches nécessaires qui contribuent à l'amélioration continue de la performance et au développement individuel et collectif.

#### 4.3.1. Les caractéristiques d'un environnement capacitant

Du point de vue de l'ergonomie constructive, un environnement capacitant tient compte des aspects préventifs, universels et développementaux des personnes au travail et contribue à la performance globale du système, ainsi qu'à la définition d'un contexte de travail durable (Falzon, 2008). L'auteur précise que l'approche préventive concerne l'exposition de la personne aux risques. L'approche universelle tient compte des différences interindividuelles et l'approche développementale met l'accent sur le développement individuel et collectif de nouvelles compétences et connaissances en vue d'élargir le pouvoir d'agir et l'autonomie, et encourage l'apprentissage.

Un environnement capacitant exploite des occasions formelles ou informelles pour apprendre en vue de contribuer directement aux progrès des savoirs dans, sur et par l'action (Fernagu-Oudet, 2012b).

Concernant l'accès aux opportunités réelles et le pouvoir d'agir dans le développement des capacités des individus, Corteel et Zimmermann (2007) remarquent l'importance des organisations qui adoptent une conception du collectif fondé sur des valeurs communes telles que la loyauté et la reconnaissance. Cela passe par des pratiques de management participatif, des politiques de formation, de soutien et d'accompagnement des projets individuels, et d'évolution professionnelle, mais également par l'accès à l'information et la mise en place de dispositifs de participation. En somme, cela correspond à une organisation ouverte aux processus d'amélioration continue et au soutien de groupes de travail favorables à la libre expression d'idées, à la participation et à l'accès à l'information.

Fernagu-Oudet (2012b) propose une instrumentation des environnements capacitants en vue de mieux préciser les actions concrètes à mettre à la disposition des individus, et ceci en vue d'élargir leur pouvoir d'agir. Voici quelques exemples :

- Investir sur le contenu du travail en donnant la possibilité aux individus de faire varier leurs tâches et les activités qui leur sont confiées, de se confronter à des situations inédites, d'exploiter des situations rencontrées, ainsi que des événements imprévus ;

- Offrir des modes d'organisation du travail favorables aux initiatives visant à travailler en binôme, tutorer des novices, participer à des groupes de travail, réaliser des rotations de responsabilités, visiter des entreprises, etc. ;
- Favoriser la gestion de leurs propres ressources à partir de la constatation du besoin de savoirs et par le biais de la formation, ce qui permet des possibilités d'évolution d'emploi.

Ces actions selon l'auteur comportent des situations potentielles d'apprentissage formel ou informel telles que le travail collaboratif, les pratiques réflexives, le tutorat, l'explicitation du travail et la formation, autant de situations dans lesquelles les personnes ont le choix de s'engager. D'autres pratiques, telles que l'entraide et les échanges informels constituent aussi des ressources dont le rôle est prépondérant dans le développement des capacités des individus et de leur pouvoir d'agir. Tout cela accroît le potentiel capacitant des environnements de travail.

#### 4.3.2. Le développement du potentiel capacitant des organisations : l'enjeu de l'ergonomie constructive

Une organisation consacrée au développement des personnes et qui les encourage à apprendre constamment correspond à un environnement capacitant et cela nous renvoie aux objectifs de l'ergonomie constructive orientée non seulement sur l'efficacité du travail mais aussi sur le développement constant et conjoint des opérateurs et des organisations (Falzon et Mollo, 2009). Le développement a lieu lorsque des situations d'action favorisant la réussite et l'acquisition ou la construction de savoir-faire, de connaissances, de compétences des individus sont mises en place et lorsqu'elles sont intégrées dans les organisations des processus réflexifs, ouverts aux capacités d'innovation des opérateurs (Falzon, 2013).

Le développement devient une finalité de l'action ergonomique qui s'éloigne d'une ergonomie défensive, orientée vers la seule réduction des contraintes de travail. On cherche plutôt à maximiser les opportunités et à éliminer les entraves à la réussite et au développement (Falzon, 2013). L'enjeu de l'ergonome est de développer le potentiel capacitant des organisations afin qu'elles contribuent en permanence à l'amélioration du bien-être des salariés, au développement des compétences et à l'amélioration de la performance (Falzon, 2013).

Falzon et Mollo (2009) ont démontré que la réflexion sur les bonnes pratiques d'un collectif de médecins spécialistes en cancérologie concernant la prise de décision thérapeutique pour des cas complexes contribue simultanément au développement des savoirs individuels et collectifs, mais également à la fiabilité globale des décisions. Ce constat permet de renforcer l'idée que la pratique réflexive constitue une stratégie efficace et efficiente face aux environnements actuels caractérisés par la compétitive, l'instabilité et l'imprévu (Falzon, 2006) et contribue en même temps au développement continu de la connaissance dans l'organisation (Falzon, 2005a).

D'autres exemples venant du milieu médical et de l'industrie énergétique soulignent la nécessité de mettre en place des modalités d'apprentissage dans des tâches de prise de décision complexes à travers l'activité réflexive en exploitant des situations réelles de travail. Cette activité contribue à l'acquisition des connaissances et à l'évaluation en permanence de l'espace de pratiques acceptable (Falzon, 2006). Cependant, l'auteur souligne l'importance de compter sur une direction qui comprend la valeur de promouvoir la mise en place de ce type d'initiatives de construction des savoirs pas uniquement du côté du développement des personnes mais également en ce qui concerne la fiabilité du système. Ces dynamiques participent au processus d'innovation, de proposition d'idées en vue d'anticiper des scénarios potentiels en lien avec la conception des dispositifs techniques ou organisationnels en vue d'accroître le développement des personnes concernées (Falzon, 2005b). De telle sorte que une organisation favorable au développement continu des connaissances tient compte des aspects suivants (Falzon, 2005a) :

- Temps disponible pour manager l'activité productive et l'activité constructive : répondre à la fois aux objectifs de la tâche et à ceux qui sont dédiés à l'analyse des actions à travers la pratique réflexive, au partage d'expériences, à l'échange d'informations, à la régulation collective, à la discussion et à la résolution collective des problèmes (gestion du temps) ;
- Des objectifs et des règles clairs avec des degrés de liberté afin de favoriser la création de nouvelle connaissance face à la résolution de problèmes ;
- Une démarche d'apprentissage explicite avec une approche participative fondée sur la pratique réflexive dont l'objet d'analyse est sa propre activité.

A partir de l'analyse faite par Falzon (2013), il est possible de constater que le développement est intrinsèque à l'individu lorsqu'il est, d'une part, spontanément orienté vers l'acquisition de compétences, le développement des savoirs, des savoir-faire, des procédures, des techniques au cours du travail et du fait du travail, et d'autre part, de l'exercice même de l'activité à une composante de transformation du métier, de construction dans et par l'action. Néanmoins, l'auteur remarque que cette disposition intrinsèque de l'individu vers l'apprentissage et le développement des compétences est souvent ignorée par les organisations, et par conséquent, les initiatives orientées vers l'organisation le travail favorisant les situations avec une visée de formation sont encore très peu nombreuses.



## Chapitre 5 : Le développement des compétences individuelles et collectives

---

L'un des objectifs de l'ergonomie est de permettre aux opérateurs de faire face à des tâches complexes et évolutives (Montmollin, 2001) et notamment à l'heure actuelle où les exigences du travail deviennent de plus en plus complexes et changeantes du fait d'exigences de qualité plus fortes, de l'instabilité et de l'imprévisibilité de l'environnement (Jobert, 2011), mais également du fait des innovations technologiques et socio-économiques plus prégnantes et plus fréquentes. Investir dans les savoirs est donc devenu une stratégie de compétitivité (Caspar, 2011). La formation et les compétences sont considérées comme des dimensions fondamentales pour gérer la ressource humaine au travail, et des déterminants de la réussite (Le Boterf, 2011a; Montmollin, 2001; Pastré, 2001b; Pucheu, 2012), de l'efficacité et du bien-être au travail (Falzon et Teiger, 2004). Par ailleurs, à partir des années 1990, on peut noter l'intérêt croissant des entreprises pour étudier la formation dans la pratique (Chatigny et Vézina, 2008) et le développement des compétences collectives, sans intention d'éclipser la compétence individuelle, mais suite au constat que la mobilisation de compétences collectives permet aux entreprises d'être plus productives (Le Boterf, 2011a).

Dans un premier temps, nous précisons la notion de compétences de façon à comprendre son évolution en lien avec l'organisation du travail et à analyser comment les compétences peuvent se développer au sein des entreprises. Ensuite, nous aborderons plus particulièrement les environnements dynamiques ouverts et le développement des compétences des personnes en situation de travail.

### 5.1. Les compétences au travail

La notion des compétences est complexe à définir. Certaines définitions plutôt tayloriennes se rapportent aux tâches, au fait de savoir exécuter sans se demander comment l'action est organisée (Leplat, 2011; Pastré, 2001b). D'autres définitions ont mis l'accent sur la qualification professionnelle en termes de savoirs nécessaires à un emploi défini par des

experts. Cette position a été remise en question du fait de la déconnexion entre le contenu de la qualification des personnes et les exigences des postes de travail, donc de l'activité-même (Jobert, 2011).

Du point de vue de la psychologie ergonomique, la notion de compétence est définie comme le « système de connaissances qui permet d'engendrer l'activité répondant aux exigences des tâches d'une certaine classe » (Leplat, 2001, p. 44). Cette définition fait appel à l'ensemble des ressources telles que les connaissances opérationnelles, les schèmes d'action, les savoirs et les savoir-faire, les conduites types, les procédures standards, les types de raisonnement qui sont mobilisés ou mis en œuvre en situation d'une façon intégrée sans apprentissage nouveau pour agir ou résoudre des problèmes professionnels de manière satisfaisante (De Montmollin, 1986; Enlart, 2011; Rogalski, 2001; Rogalski et Marquié, 2004).

Néanmoins, une définition analytique de la compétence en termes d'ensemble des ressources listées est considérée par Le Boterf (2011a) comme une position faible face aux enjeux actuels du travail. En reprenant De Montmollin (De Montmollin, 1986; 2001), on insistera sur l'articulation de ces ressources permettant aux personnes d'être capables d'anticiper des phénomènes, de comprendre des aspects implicites dans les instructions et d'intégrer des variations dans la tâche ou dans les modes opératoires selon la situation. Cette définition de la compétence, qui renvoie à la capacité d'agir, d'anticiper et de s'adapter aux événements, est proche d'autres notions partagées par Le Boterf (2011a), Enlart (Enlart, 2011) et Zarifian (C. Durand, 2002; Zarifian, 1999), à savoir une conception de la personne en tant que véritable valeur et richesse d'une entreprise, et non uniquement comme une ressource.

Par exemple, Le Boterf (2011a) propose la notion de "savoir agir avec compétence" : la personne sachant agir avec compétence « *sait combiner et mobiliser un ensemble de ressources appropriées personnelles (connaissances, savoir-faire, comportement...) et de son environnement (banques de données, collègues, experts, autres métiers...) pour gérer un ensemble de situations professionnelles afin d'obtenir des résultats (produits, services) satisfaisant à certains critères de performance pour un destinataire (client, patient, usager...)* » (Le Boterf, 2011a, p. 104). Cette définition voit la compétence comme un processus de gestion, dans l'action, de situations complexes et instables où « *être compétent* » signifie être capable de mobiliser les savoirs nécessaires pour résoudre un problème ou réussir au travail. Une gestion dans laquelle l'individu doit basculer entre suivre des opérations fortement réglées, en respectant des consignes dans des situations où la prescription devient

stricte, et savoir agir et répondre à des situations dans lesquelles les prescriptions sont ouvertes, en vue de prendre des initiatives, des risques, des décisions, des responsabilités, faire des choix, négocier, réagir à des incidents indéterminés ou des imprévus, et également les anticiper (Le Boterf, 2011a).

Enlart (2011) revient sur la notion d'agir à partir d'une synthèse des multiples définitions de la notion de compétence et propose : « *la compétence permet d'agir et/ou résoudre des problèmes professionnels de manière satisfaisante dans un contexte particulier en mobilisant diverses capacités de manière intégrée* » (Enlart, 2011, p. 232). Cette définition tient compte des caractéristiques des compétences définies par Leplat (2010) du point de vue de leur fonctionnalité, dans la mise en jeu des connaissances dans la réalisation d'un but, du fait qu'elles sont apprises par l'action, organisées en unités coordonnées, qui ne sont pas directement observables, mais visibles uniquement à travers leurs manifestations, c'est-à-dire dans l'action.

Zarifian propose un modèle de la compétence dans le champ de la gestion managériale (Zarifian, 2002) qui, selon la recension faite par Durand (2002), conçoit la compétence comme un élément clé de l'organisation et de la gestion du travail et qui prend de la distance par rapport à l'approche de la qualification professionnelle. En effet, ce modèle au lieu de qualifier les personnes par des contenus de l'activité pré-définis et par la capacité de ces personnes à réaliser cette activité, qualifie les compétences que celle-ci possède et sait mettre en œuvre (Zarifian, 2002).

L'auteur met en avance la capacité d'agir de chaque individu, individuellement et collectivement, dans des communautés-réseaux, en vue d'affronter, de manière réussie, des situations instables et évolutives, chargées d'événements qui sont caractéristiques, toujours présents, dans des systèmes ouverts, dynamiques – que nous allons décrire plus loin.

En reprenant Pastré (2001b), nous pouvons constater une évolution de la notion de compétence selon les transformations du travail : elle se focalise moins sur l'application des procédures et se centre davantage sur l'intelligence de la tâche et la résolution de problèmes à dimensions multiples. De la même façon, on abandonne une approche analytique focalisée sur les types de ressources mobilisées (savoirs, savoir-faire et savoir-être d'un métier donné), ou sur la nature des compétences, bien que cela constitue un défi pour l'ergonomie. Notre intention est de comprendre la compétence en tant que processus dynamique :



- focalisé dans l'action et la gestion de la situation du moment
- sensible au contexte et aux situations de travail
- où les personnes jouent un rôle dans la création et la mobilisation de stratégies et de modalités de formation, visant à développer leurs propres compétences.

### 5.1.1. Compétences et évolution du travail

Sur la question des compétences requises pour répondre à un travail de nature dynamique, en évolution permanente, et répondant à la complexité du système, différents auteurs (Hoc, et al., 2004; Le Boterf, 2011a; Pastré, 2001b; Zarifian, 1999) partagent la même vision : la maîtrise de ce type de situations implique des compétences qui vont au-delà du « savoir exécuter », et l'application stricte de procédures ne suffit plus pour guider l'activité.

De fait, cela renforce l'idée selon laquelle la formation au travail ne doit pas se focaliser sur la construction de référentiels métier fondés sur des situations stables, avec des outils de formation stables, mais qu'il est plus efficace de cibler une construction de compétences permettant l'anticipation, la résolution de problèmes à dimensions multiples et la compréhension de ce qui est fait, afin de transposer et généraliser les savoir-faire, et devenir compétent dans le métier (Pastré, 2010).

Samurçay et Rogalsky (1992) proposent des contenus de formation s'appuyant sur le corps des savoirs de référence, entendus comme « *les connaissances et stratégies manifestées dans les pratiques efficaces d'un domaine professionnel* » (Samurçay et Rogalski, 1992, p. 228) ainsi que dans les conditions de leur enseignabilité. Cela est important à remarquer car les auteurs mettent en valeur la construction des savoirs à partir de la capitalisation des expériences vécues et validées par les propres acteurs d'un domaine particulier.

Par ailleurs, être capable de travailler collectivement dans des environnements dynamiques ouverts à risque implique de développer d'autres compétences liés à la surveillance attentive de l'environnement immédiat afin d'être capable d'interpréter des rapports verbaux et écrits, des gestes ainsi que des images visuelles qui sont juxtaposés, visibles et disponibles par tous dans l'environnement et qui sont mises en relation en temps réel dans l'évaluation des situations émergentes. Cette notion est identifiée comme *lecture de la scène* (Suchman, 1997), *surveillance de l'environnement immédiat* (Heath et Luff, 1992), « *écoute flottante* » ou « *mise en visibilité des occurrences sonores* » (Lan-Hing-Ting et Pentimalli, 2009). Elle permet de faire usage des informations disponibles dans l'espace commun pas seulement pour

réguler sa propre conduite mais aussi pour faire des remarques pertinentes aux collègues (Heath et Luff, 1992).

Les rapports avec les autres, c'est-à-dire les composants sociaux liés au travail collectif (Leplat, 2011), constituent des compétences clés à considérer en vue de leur développement. La réussite dans la gestion des situations productives instables et évolutives, chargées d'événements, implique la mobilisation de communautés-réseaux d'acteurs concernés dans l'action (Zarifian, 2002). L'organisation du travail doit permettre l'action d'équipes polyvalentes, plus autonomes et plus capables de s'organiser et d'agir en considérant non seulement les règles de l'art du métier, mais également les règles particulières du collectif de travail (Le Boterf, 2011a). Ces échanges lors de l'organisation du travail et du constant renouvellement des règles du métier contribuent au développement du genre social du métier, défini comme le « genre professionnel » (Caroly et Clot, 2004). Cette notion, proposée par Clot et Faïta (Clot, 2011), renvoie aux « *présupposés sociaux de l'activité en cours, une mémoire transpersonnelle et collective qui donne sa contenance à l'activité personnelle en situation* » (Clot, 2011). Elle se caractérise par des manières concertées d'interagir, de se tenir, de coopérer et d'agir collectivement face aux situations confrontées. Ces règles de métier constituent une condition essentielle à l'élaboration du collectif de travail (Caroly et Clot, 2004).

Nous nous intéresserons donc au développement des compétences en considérant d'une part le développement des compétences – pas seulement individuelles, mais également collectives –, et d'autre part le rôle du collectif dans ce processus avec ses règles de vie et de métier, comme des éléments nécessaires pour agir, pour se développer et pour atteindre les objectifs au travail.

De plus, dès lors que l'on considère que les personnes deviennent des acteurs prépondérants dans le développement des compétences professionnelles, la méta-connaissance prend une importance particulière (Weill-Fassina et Pastré, 2004). En effet, la méta-connaissance, entendue comme « *un savoir sur le savoir ... sur notre propre performance en tant que système de traitement cognitif* » (Falzon, 1994b, p. 3) positionne la personne comme un agent constructif et transformationnel. L'activité réflexive de ses performances contribue à la création de savoirs et d'outils (Falzon, 1994b). Les méta-connaissances ont un impact sur la régulation des autres compétences (Valot, 1990).

On reprendra aussi l'idée avancée par Jobert (2011) selon laquelle le développement des compétences des personnes au travail doit s'orienter vers la mobilisation de l'intelligence en situation, vers l'autonomie et la coopération. La confrontation des personnes aux situations de travail réelles va contribuer à les enrichir : c'est dans l'action que les personnes construisent leurs savoirs. Ce modèle des compétences qui met en lumière l'intelligence pratique de l'individu et dans la réappropriation du travail par la mise en œuvre du métier était déjà évoqué par Zarifian (C. Durand, 2002; Zarifian, 1999). Leur modèle de la compétence professionnelle (C. Durand, 2002; Sliwka, 2002; Zarifian, 1999, 2002) est constitué de trois composantes :

- Une prise d'initiatives et de responsabilités sur la situation professionnelle, afin d'apporter des solutions face aux aléas et incertitudes de l'activité en cours. Cela implique que c'est aux acteurs/opérateurs d'initier quelque action et d'évaluer la situation et les conséquences des effets associés aux décisions prises, mais aussi d'assumer la responsabilité de la situation dont ils ont la charge. Ce sont des aspects qui favorisent l'implication subjective, l'autonomie et l'engagement dans le travail.
- Une intelligence pratique développée en situation de travail sous la forme d'une compréhension de la situation orientée-action, ainsi que son appropriation, alimentée par la mobilisation des expériences vécues des connaissances pour affronter les situations qui émergent au cours du travail.
- Une communauté d'actions qui a pour origine le fait que chaque individu possède des compétences et une amplitude d'actions limitée et que différents acteurs doivent être mobilisés pour faire face aux situations. Le développement des expériences vécues implique des contacts et des émotions réciproques, deux dimensions qui vont participer à la construction de l'appartenance sociale, à la coopération intersubjective, à l'entraide, à l'engagement de chacun, ainsi qu'à la coresponsabilité dans les interventions. Mais il est nécessaire de créer et de prévoir à l'avance des conditions organisationnelles et intersubjectives qui favorisent la mise en place de cette composante du modèle de compétences.

Ces composantes des compétences professionnelles, et particulièrement la prise d'initiative et la coopération, sont évoquées par Le Boterf (2011a). Cela implique de développer la capacité d'agir de façon autonome, et la capacité à « *s'intégrer à un collectif et [à] savoir utiliser un réseau des ressources* » (Le Boterf, 2011a, p. 252).

En résumé, on voit se développer une conception de la compétence liée à la notion d'agir – de façon individuelle ou collective – en vue de faire face aux contextes de travail ayant un caractère complexe et événementiel, dans lesquels il n'est pas envisageable de plaquer un ensemble de comportements préalablement définis à partir d'une prescription stricte de la tâche contenue dans un manuel de qualification des personnes. Dans cette conception, l'adaptation et la réussite au travail sont fonction de la mobilisation conjointe des personnes engagées collectivement pour faire face avec initiative et responsabilité aux situations auxquelles elles sont confrontées, ceci à travers l'exploitation des événements vécus en tant que sources d'apprentissage pour l'avenir. Cette description qui fait allusion aux notions d'autonomie, de contrôle, de coordination et d'analyse de ses propres pratiques, renvoie à la notion de pouvoir d'agir, caractérisée par l'exercice d'une maîtrise de l'atteinte d'objectifs jugés comme importants par une personne, une organisation ou une communauté (Vallerie et Le Bossé, 2006), et ceci à travers une responsabilité collective et des techniques d'actions, garantissant une capacité réelle de choix pour les personnes et les collectifs (Clot, 2011).

Lorsque le développement du pouvoir d'agir des personnes et des collectifs concernés s'alimente de l'analyse de pratiques, à partir de leurs propres situations de terrain, les modalités de formation plus ou moins formelles que l'organisation met en œuvre - autoformation, apprentissage « sur le tas », retour d'expérience et mise en place d'une communautés de pratique- deviennent cruciales.

Le retour d'expérience (REX) et d'expériences épisodiques est devenu un objet d'étude dans le champ du travail et de la formation professionnelle : *« il s'agit d'épisodes mémorisés dans leur singularité (et donc conscients) qui, par ailleurs, peuvent être rapportés dans des récits... pour les analyser et/ou les partager avec d'autres acteurs »* (Rogalski et Leplat, 2011, p. 24). De fait, via l'articulation d'expériences sédimentées (invariants opératoires acquis au cours de l'activité sur le long terme), les personnes arrivent à construire des épisodes-types plus généralisables aux autres contextes.

Néanmoins, pour bien mener cette expérience, elle doit être outillée, le récit d'épisodes travaillé d'un point de vue empirique, en fonction de la connaissance de la relation entre l'action et ses résultats, mais il faut également mieux exploiter le niveau d'analyse des épisodes en remontant vers les origines et les causalités, et ceci afin d'obtenir des leçons plus générales.

Enfin, il reste à identifier à qui est confié le processus de développement des compétences, le rôle attribué aux membres d'une équipe en vue de leur efficacité dans le processus de formation, de la montée en compétences et de l'identité professionnelle des nouveaux arrivants particulièrement dans des systèmes de travail dynamiques à risques. Cela nous amène à faire un point sur les notions de novices et d'experts relativement à l'évolution des compétences avec l'expérience professionnelle.

### 5.1.2. Expérimentés et novices

Le concept expert-novice n'est pas simple. Dans la littérature, on cite souvent les systèmes experts qui se fondent sur une expertise artificielle, peut-être pas très semblable à l'expertise humaine (Leplat, 2001). En général, les définitions des systèmes experts identifient l'expertise comme un type de connaissance opérative, caractérisée par l'aptitude à agir dans de nouvelles situations, par la capacité à résoudre des problèmes et à passer d'un espace de problèmes à un espace de solutions (Johnson, Zualkerman, et Garber, 1987).

D'un point de vue de la psychologie ergonomique ou cognitive, l'expertise est attribuée aux compétences manifestées par des personnes dans le traitement des problèmes appartenant à un domaine particulier d'activité (Samurçay et Rabardel, 2004). Lorsque les auteurs tiennent en compte que les compétences d'une personne au travail dépassent son expertise manifeste dans le traitement des situations particulière, ils considèrent l'expertise comme « *l'ensemble des compétences très spécifiques pour le traitement des situations critiques, reconnues par leurs pairs* » (Samurçay et Rabardel, 2004, p. 165) afin de remarquer leur caractère situationnel, finalisée et contextuel de ce type de compétences mobilisées à un moment donnée au travail. Par exemple, la qualité d'expert est attribuée à celui qui a essayé, qui a mis à épreuve, qui a appris par expérience, des pratique effectives, qui est porteur de savoirs d'action ou de connaissances procédurales (savoir-faire) – à partir d'acquis théoriques préalables ou déclaratifs (savoirs) (Amalberti, 2008a, 2008b) –, lui permettant ainsi d'organiser sa pensée et guidant son action avec autonomie (Lenoir, 2004) et d'exploiter les ressources de l'environnement (Béguin et Clot, 2004). Est ainsi mis en valeur l'autonomie fonctionnelle de l'expert via la mobilisation de connaissances et méta-connaissances dans l'élaboration de schémas ou de modèles mentaux fonctionnels pour faire face à des situations nouvelles et inattendues pour lesquelles l'opérateur n'a pas de solution procédurale (Amalberti, 2008b).

Le Boterf (2011a) fait référence à la notion d'agir avec pertinence dans une situation particulière et à la compréhension que l'expert a sur la situation dans laquelle il intervient

ainsi que sur sa propre façon de s'y prendre. Cette faculté de prendre du recul, de se distancier par rapport à la situation et à ses pratiques, caractérise les personnes capables de réflexivité, leurs actions étant plutôt guidées par la variété d'expériences pensées et mémorisées que par la connaissance théorique apprise en formation professionnelle (Sonntag, 2009).

Du point de vue du fonctionnement cognitif, l'expert démontre une flexibilité dans sa stratégie d'action. Ainsi il met en œuvre des procédures de résolution déjà apprises face à des problèmes déjà connus et il utilise des schémas permettant de caractériser la situation et d'élaborer les procédures de résolution face à des situations inconnues (Falzon, 1991). Plus particulièrement, relatives à la représentation du but, de l'action et de la situation face aux tâches, Gaudart et Weill-Fassina (1999) apportent une précision quant à la distinction entre novices et experts :

- Leur raisonnement. Les novices sont guidés par des aspects plus visibles alors que les experts prennent en compte de la structure profonde de la situation et élaborent une représentation de la situation plus globale et plus fonctionnelle face aux environnements dynamiques (Cellier, Eyrolle, et Marine, 1997) ;
- La représentation de la situation. Les novices ont une compréhension plus théorique ou générale de l'action (Amalberti, 2008b) alors que les experts ont une représentation opérative (Ochanine, 1978) ou une structure conceptuelle (Pastré, 1997) dont les traits pertinents sont sélectionnés, permettant d'agir avec efficacité. Dans le cas des environnements dynamiques Cellier, Eyrolle et Marine (1997) font référence à l'utilisation de stratégies d'inférences chez les experts dans la surveillance, le diagnostic et le contrôle d'opérations ;
- L'anticipation. Celle-ci est plus marquée chez les experts, qui anticipent les effets possibles de l'action, alors que les novices procèdent par essais-erreurs (Amalberti, 2008b). Dans des environnements dynamiques, les experts privilégient la prévention plutôt que le traitement réactif des perturbations et ils sont meilleurs dans la prédiction de l'évolution des processus (Cellier, *et al.*, 1997) ;
- La planification d'actions. On constate un suivi des règles prescrites, en faisant appel à des procédures générales chez les novices (Amalberti, 2008b) versus une exploitation des opportunités chez les experts.

L'expertise se fonde sur la capacité à développer une image opérative ou une structure conceptuelle des situations représentatives du métier, d'une part, et le besoin de l'expérience en vue d'agir avec efficacité et donc, d'être compétent, d'autre part.

Du point de vue de la fiabilité, il faut prêter attention à certains aspects identifiés par de Montmollin (2001) dans le cas des opérateurs travaillant en salles de contrôle. Ainsi, l'auteur remarque le risque potentiel de faire une fausse manœuvre chez un expert, du fait que celui-ci va procéder avec moins d'hésitations et demander moins d'aide aux supérieurs, ses actions étant uniquement guidées et fondées sur la fréquence des incidents vécus et par la stabilisation des savoir acquis et des connaissances opératives.

### 5.1.3. Rôles des équipiers dans la maîtrise des compétences métier

Dans la littérature, des stratégies diverses pour exercer le rôle de formateur- tuteur en contexte de travail sont rapportées. Par exemple, Falzon et Pasqualetti (2000) font référence à des études réalisées dans le cadre de tâches de programmation qui illustrent des processus spontanés d'assistance d'experts en situation réelle ; d'autres études menées par Robert et Falzon (Falzon, Darses, et Robert, 1993), études ayant pour cadre une tâche expérimentale d'édition de textes, portent sur l'analyse des stratégies et des techniques de coopération mises en place par des tuteurs disponibles dans une situation de co-présence effective et déclenchées en situation d'interaction par des demandes d'aide de la part des novices en s'adaptant aux attentes d'aide de ceux-ci.

Concernant les novices, les auteurs remarquent que ceux-ci ont une attitude active lors des interactions en termes de proposition d'hypothèses sur les procédures à adopter, sur l'effet de l'application des procédures, et ceci sous la forme de demandes de confirmation. Compte tenu des conclusions des auteurs, on notera que ces situations d'interactions de nature coopérative entre experts et novices sont à la fois constructives et productives, car non seulement favorisent, du côté des experts, l'élaboration d'un modèle mental fonction du niveau de compétences de l'interlocuteur, mais également accélèrent le dialogue en soutenant le renforcement, la précision ou la confirmation des expressions échangées entre les acteurs lors de ces situations et interactions.

D'autres études se sont focalisées sur l'analyse des interaction entre des opérateurs expérimentés et d'autres moins expérimentés dans des situations d'assistance face à une tâche de conception de réseau (Falzon, *et al.*, 1993). Lors de ces interactions, on peut constater une

coopération active entre les membres concernés : les plus expérimentés privilégient l'exploitation des solutions proposées par les moins expérimentés sans prendre en charge le problème, alors que les moins expérimentés produisent beaucoup de demandes d'explicitation, d'explication et de confirmation de la procédure à mettre en place et à propos de ses objectifs. Selon les auteurs, cette attitude active contribue à l'élaboration d'un modèle mental qui tend vers celui possédé par leur collègue plus expérimenté, et elle a également un effet accélérateur du dialogue, soit pour reconnaître les réussites, soit pour faire des remarques face aux propositions non satisfaisantes. Néanmoins, les auteurs notent qu'il faut encore avancer dans la caractérisation de ces situations d'interaction et dans l'identification des modalités d'assistance qui ont lieu lors de ces situations.

## 5.2. Théories de l'apprentissage et du développement professionnel

Les théories fondatrices pour expliquer et interpréter le processus d'apprentissage et de développement professionnel et personnel des individus font partie de l'approche socio-cognitive. Celle-ci considère l'apprentissage comme une construction et une diffusion sociale où chacun apprend des autres, aux autres et avec les autres, ce qui permet la capitalisation des savoirs élaborés et la mise à niveau des savoirs (Marcel, 2005). Appartiennent à ce cadre les théories du constructivisme social, la cognition sociale distribuée et les théories de la gestion collective. Le collectif apprend en faisant et en développant ses ressources cognitives à partir des pratiques, des échanges, de la collaboration et de la coordination, on peut citer entre autres exemples de ces collectifs et leur mise en œuvre, les communautés de pratique et l'apprentissage organisationnel (Lefevre, Garcia, et Namolovan, 2009).

### 5.2.1. La théorie du constructivisme social

La conception sociale de l'apprentissage postule que même les initiatives d'autodidaxie autonomes ou autodéterminées ne sont pas isolées lorsque celles-ci impliquent l'interaction avec d'autres ou l'usage des produits de la culture construits ou élaborés par autrui, tels que le langage oral et écrit, les rituels, les concepts spécifiques, les manuels, les appareils, les technologies.

Cela renvoie à la conception vygotkienne qui considère l'apprentissage comme une partie essentielle d'un processus de développement de fonctions psychologiques organisées culturellement (Vygotsky, 1978), où l'interaction sociale joue un rôle constructif dans le



développement en tant que mode de fonctionnement social et le langage en tant qu'outil de communication et d'interaction sociale (Ivic, 2000). Vygotsky propose la notion de zone proximale de développement (Vygotsky, 1978) pour décrire le potentiel de développement interne d'un individu lorsque ce dernier est guidé ou assisté par quelqu'un qui collabore au processus d'apprentissage. Dans cette démarche de développement constructif social de la personne les modalités d'assistance se manifestent par des exemples, des questions posées, des démonstrations qui font appel à la réflexion intellectuelle, au contrôle des connaissances et à la collaboration dans des activités partagées (Ivic, 2000).

### 5.2.2. La cognition sociale distribuée

Apprentissage et développement des compétences se font en situation, avec la participation et la coopération de différents acteurs du système. La théorie de la cognition sociale distribuée développée par Hutchins (1995b) peut éclaircir ces processus en considérant le système sociotechnique comme l'unité d'analyse de l'activité au lieu de la cognition individuelle. Cette théorie conçoit l'activité comme le produit de l'interaction sociale où l'individu « *n'est qu'un des composants d'un système d'interactions entre individus, et entre eux et les artefacts* » (Weill-Fassina et Bencheckroun, 2000, p. 10).

La dimension écologique de l'interaction sociale est fonction de l'environnement, des objets techniques et des personnes (Conein, 1990; Hutchins, 1995b) et elle implique que les personnes qui travaillent dans ces équipes interagissent entre elles, et s'engagent dans un mode de fonctionnement coopératif en fonction de leurs compétences. Ainsi la contribution de l'ensemble de l'équipe permet d'atteindre les objectifs de la tâche (Darses, Falzon, et Munduteguy, 2004).

La théorie de la cognition sociale distribuée permet d'expliquer le développement du collectif et l'émergence d'une communauté de métier et de pratiques avec des valeurs, des savoirs et des savoir-faire partagés, ceci par le biais des interactions et l'interdépendance mutuelle (Weill-Fassina et Bencheckroun, 2000).

La communauté de pratique repose sur une structure de partage des informations et des expériences entre ses membres (Sonntag, 2009), et elle rend possible une compréhension intersubjective entre les membres du collectif qui se traduit par une reconnaissance des plans, une connaissance mutuelle, une intelligibilité partagée des comportements verbaux et des activités implicites telles que la communication non verbale (gestes, regards, postures,

intonation), des attentes, ainsi que d'objectives partagés (Decortis et Pavard, 1994; Weill-Fassina et Bencheikroun, 2000).

### 5.2.3. La communauté de pratique

La communauté de pratique renvoie à un processus coopératif spécifique d'adhésion volontaire des membres engagés dans la même pratique et qui participe à l'amélioration des compétences individuelles. Elle peut être envisagée comme un dispositif de coordination qui met l'accent sur l'interaction des personnes « *par l'engagement volontaire de ses membres dans la construction, l'échange et le partage d'un répertoire de ressources cognitive communes* » (Dupouët, Yildizoglu, et Chohendet, 2003, p. 92) Ce modèle d'apprentissage social informel basé sur l'activité située émerge dans les années 90 à partir du constat que l'apprentissage et l'innovation résultent plus des communautés de pratique informelles au travail que des modalités conventionnelles de formation ou du travail prescrit (Brown et Duguid, 1991). Ainsi ce que les personnes apprennent au travail résulte d'une construction sociale qui a pour origine l'interaction informelle entre les acteurs et ce en dehors de la formation académique formellement structurée (Sonntag, 2009).

Sous un angle anthropologique (Lave, 1991), l'apprentissage est envisagé comme « *un phénomène social constitué dans l'expérience vécue dans le monde, à partir de la participation périphérique légitime dans la pratique sociale en cours* » (Lave, 1991, p. 64, notre traduction). Pour ces auteurs, la réussite d'une organisation dépend de sa capacité à se concevoir comme un système d'apprentissage social, en tant qu'objectif majeur d'une communauté (Tremblay, 2006).

La communauté de pratique perdure en tant que modalité d'apprentissage informel, alors que l'apprentissage collectif et la construction de connaissances nouvelles sont une conséquence naturelle des interactions répétées entre les membres de la communauté, qui valident entre eux de nouveaux modes d'opération. Ces derniers ne constituent donc pas un objectif délibéré de la pratique commune des membres de la communauté (Dupouët, *et al.*, 2003).

Cette notion est évoquée par Rogalski (2004) dans le cadre de la didactique professionnelle en ce qui concerne le développement des compétences. L'auteur, à partir des théories du développement cognitif de Piaget et Vygotsky, envisage la construction des savoirs via l'articulation des apports de l'expérience en situation – à travers l'interaction avec les autres – et une intériorisation des savoirs de référence – à travers des processus de réflexivité guidés

par les formateurs, tels que les débriefings<sup>11</sup> –, et intègre l'activité métacognitive dans l'analyse, en ce qui concerne la gestion d'environnements dynamiques et la conception et l'étude des situations de formation, qu'elles soient ou non intégrées aux situations de travail.

La communauté de pratique peut ainsi être définie comme un réseau d'échanges informels constitué par différents acteurs venant de secteurs différents de l'organisation, dirigé vers le partage de connaissances acquises lors de leurs expériences, et ceci afin de mieux remplir les objectifs visés par l'organisation (Sonntag, 2009). En fait, la communauté de pratique devient une intéressante stratégie d'amélioration des formes d'apprentissage en situation de travail (Céline Chatigny, 2001).

L'articulation des apports de l'expérience en situation avec autrui, et l'intériorisation des savoirs de référence, explicitement proposés par ceux qui prennent un rôle de formateur, permettent d'élaborer des concepts pragmatiques dans l'action et pour l'action, ceci à travers des processus de réflexivité, tels que les débriefings, qui intègrent l'activité métacognitive dans l'analyse de l'activité.

En ce qui concerne les actions des membres appartenant à ces communautés, la participation et la coopération des personnes supposent le respect de normes sociales, ainsi que des actions définies et négociées par elles-mêmes à travers un engagement volontaire vers la construction, l'interaction constante et le partage d'un répertoire de ressources cognitives communes (Dupouët, et al., 2003; Tremblay, 2006). Ceci se manifeste sous la forme d'un ensemble de ressources mobilisables dans les situations d'interaction telles que :

- Des connaissances, un jargon ou un langage opératif commun partagé, des histoires et des confidences efficaces partagées pour la prise de décisions, pour la résolution de problèmes ainsi que pour l'apprentissage individuel ou organisationnel (Godói-de-Sousa et Nakata, 2013; Tremblay, 2006) ;
- La création d'outils collaboratifs tels que les messageries électroniques, les bases de données (Sonntag, 2009), les maquettes, les normes, les procédures, les manuels ou tout autre document (Davel et Tremblay, 2011; Wenger, McDermott, et Snyder, 2002) ;

---

<sup>11</sup> Le débriefing correspond à un outil de formation. A travers la technique d'entretien non-directif, les sujets sont amenés à rappeler et reconstruire les expériences précédentes (Duke, 1977).

- La mise en œuvre d'outils collaboratifs comme la réalisation de réunions périodiques et quotidiennes avant de démarrer le travail (Sonntag, 2009) ;
- La capitalisation des idées d'autres groupes qui ont élaboré des stratégies efficaces (Sonntag, 2009) ;
- Des dispositifs d'assistance où les individus sont encouragés à s'entraider, à poser des questions, à partager des expériences, à faire appel aux compétences d'un collègue, à donner des pistes pour se sortir des difficultés rencontrées dans l'activité (Sonntag, 2009).

La mise en place de chacune des initiatives décrites précédemment est possible grâce à certains principes clés qui déterminent l'appartenance à ces systèmes d'apprentissage social (Davel et Tremblay, 2011; Wenger, 2000), à savoir :

- L'engagement mutuel envisagé chaque fois que l'un des collègues s'adresse à un autre pour travailler ensemble, interagir, l'assister face à un problème, mais également à travers la production d'artefacts ou la participation à des réunions – ce qui suppose des contributions complémentaires ;
- L'imagination appréciée chaque fois qu'un individu élabore une image de la situation, de soi-même, des ressources disponibles, ceci dans le but de s'orienter, de réfléchir et d'explorer des possibilités d'actions pour comprendre les options qui s'offrent à lui. Dessiner ou faire usage de cartes, d'outils d'orientation géographique ou raconter des histoires ou analyser des cas avec différents scénarios possibles constituent autant d'exemples de l'existence de ce mode d'appartenance.
- L'alignement observé lorsque les personnes se coordonnent mutuellement pour mettre en place des actions de façon à atteindre des objectifs plus élevés, comme par exemple la démarche de veiller et d'assister l'autre en fonction des besoins identifiés.

Tous ces exemples mettent en relief une organisation favorable à la réalisation d'activités conjointes qui donnent l'opportunité aux personnes concernées de mettre à distance les situations vécues (Wenger, 2000) et les encouragent à s'entraider et à mettre à contribution les collègues face aux difficultés rencontrées. Ceci valorise les compétences et les expériences acquises des membres de la communauté (Sonntag, 2009).

En somme, les actions précédemment décrites contribuent à expliquer le caractère volontaire et la vitalité caractéristique des communautés de pratique décrite par Wenger *et al.*, (2002) manifestés dans l'engagement, l'alignement et l'appartenance.

Ce qu'il faut retenir de notre propos précédent est le fait que ce partage informel des savoirs – qui résulte de la discussion critique- et l'appropriation des savoirs ainsi discutés à travers l'interaction horizontale entre professionnels en dehors d'une démarche pédagogique explicite, favorisent la création et l'enrichissement des pratiques communes (Davel et Tremblay, 2011), participent à la constitution progressive d'un capital cognitif commun (Dupouët, et al., 2003) et par conséquent alimentent la construction de l'intelligence collective<sup>12</sup>. Ceci a un impact sur l'innovation, sur la reconnaissance réciproque et sur l'identité professionnelle (Sonntag, 2009).

La participation à une communauté de pratique a plusieurs points en commun avec la participation à un collectif (Tremblay, 2006) : l'existence de règles métier, la reconnaissance des compétences, la confiance mutuelle et le développement du genre professionnel (Caroly et Clot, 2004). Ces notions seront développées dans le chapitre 3. Une telle potentialité de la communauté de pratique peut expliquer le fait que Sonntag (2009) la considère comme un accélérateur de l'apprentissage dans un contexte organisationnel.

On peut considérer les communautés de pratique comme des dispositifs pédagogiques, dans le sens où elles vont compléter la formation professionnelle académique par la co-construction du collectif et le développement des compétences du métier. Ce faisant, elles vont contribuer à accroître l'autonomie du groupe dans la régulation de l'activité, dans le changement des représentations collectives issues des routines formelles et informelles et auront un impact sur l'apprentissage organisationnel. Néanmoins, Tremblay (2006), dans son étude des communautés de pratique, souligne qu'il faut tenir compte des éléments du contexte organisationnel qui peuvent affecter l'engagement et l'apprentissage. L'auteur cite comme éléments nécessaires la mise en place et l'atteinte d'objectifs des communautés, tout en remarquant que le fait de décréter de façon institutionnelle ce type de pratiques peut nuire à l'engagement.

---

<sup>12</sup> La notion d'intelligence collective dans un contexte organisationnel fait allusion aux organisations capables de mettre en lien les acteurs pour que ceux-ci partagent, construisent et produisent des informations et des connaissances favorisant la résolution de problèmes, dans le but d'être plus efficaces et plus innovatrices (Sonntag, 2009).

#### 5.2.4. Apprentissage organisationnel

La théorie relative à l'apprentissage organisationnel (Argyris et Schön, 2002; Davel et Tremblay, 2011) fait référence « *aux connaissances, savoir-faire, techniques et pratiques diverses qu'une organisation peut développer* » (Argyris et Schön, 2002, p. 11), en mettant l'accent sur l'action dans la pratique. Leur définition prend en compte la dimension collective de l'acquisition et de l'élaboration de compétences et son impact dans la gestion des situations et dans les situations elles-mêmes (Koenig, 2006). Inspiré par l'œuvre de Lewin, Argyris (2003) propose une théorie de l'action qui place l'apprentissage comme une stratégie centrale de gestion et de contrôle d'une entreprise en vue de son adaptation. De telle sorte que les personnes apprennent par l'action en vue d'accomplir des objectifs de la tâche et par l'évaluation de l'efficacité de leurs actions dans la résolution de problèmes (Argyris, 2003). A travers ce processus réflexif les personnes avancent vers la compréhension de leurs propres pratiques ainsi que celles des acteurs impliqués en devenant des agents de l'action organisationnelle (Argyris et Schön, 2002).

Cette théorie invite à centrer l'attention sur l'activité quotidienne lorsque « *l'acte de travailler constitue en soi une occasion d'apprendre par la pratique* » (Davel et Tremblay, 2011, p. 1) et parce que « *nous apprenons quand nous détectons une erreur et que nous la corrigeons... et également quand nous obtenons pour la première fois une concordance entre l'intention et le résultat* » (Argyris, 2003, p. 17). Le modèle proposé par Argyris (2003) conçoit l'apprentissage comme un processus d'interaction sociale, un continuum d'actions et un moteur de changements à travers des pratiques de dialogues coopératifs et réflexifs en vue d'identifier les éléments qui favorisent ou entravent les actions des personnes concernées dans une organisation. L'analyse des actions des employés vise à favoriser l'élimination des routines défensives (Argyris et Schön, 2002) à travers la capitalisation de l'expérience et la capacité d'apprentissage de chacun des membres de l'organisation. Ceux-ci se conçoivent eux-mêmes en tant qu'apprentis, en interagissant mutuellement de façon créative et coordonnée (Senge, 1992). Cela implique donc que chacun soit vigilant à ses propres actions et à celles d'autrui face aux variations du contexte afin de se coordonner et de convenir certaines règles et procédures en tant que stratégies d'actions efficaces acceptables par l'organisation. Ces pratiques, à notre sens, dynamisent la participation et l'initiative en encourageant les individus à prendre davantage de responsabilités dans leurs décisions.

Cette théorie met en valeur le rôle de l'apprentissage dans la gestion de l'environnement, et notamment dans la gestion du changement : « *le meilleur moyen pour une entreprise de contrôler et de gérer son environnement est de devenir experte dans l'art d'apprendre et d'être capable de s'adapter rapidement* » (Argyris, 2003, p. 19). Selon l'auteur, à travers la surveillance de l'environnement, l'organisation développe une compétence à apprendre, corriger, réajuster, reformuler et intégrer de nouvelles pratiques et choix d'actions selon l'évaluation de la situation.

Cette approche permet d'identifier les savoirs professionnels capitalisés par l'organisation et de comprendre non seulement les processus qui ont lieu lorsqu'un collectif organisé construit de la connaissance, la cristallise, la mémorise, puis la transmet à ses membres, mais également les pratiques collectives dans la construction des savoirs professionnels, de l'autonomie et de l'identité professionnelle (Lefeuvre, *et al.*, 2009). L'ensemble – processus et pratiques – fonde le développement des organisations apprenantes (Argyris et Schön, 2002; Senge, 1992; Zarifian, 2001).

Argyris et Schön (2002) postulent que les organisations, face à la nécessité de s'adapter aux changements de l'environnement, sont de plus en plus conscientes de la nécessité de l'apprentissage en double boucle. Cette notion, selon les auteurs fait référence aux boucles de rétroaction qui changent la valeur des théories d'usage, les stratégies ou les paradigmes avec une visée d'amélioration des processus et notamment les valeurs inhérents au processus même d'apprentissage. De telle sorte qu'une démarche orientée vers le questionnement et le partage mutuel d'expériences est vue comme la source de construction de nouveaux savoirs et un élément essentiel de la survie de l'organisation (Kikoski et Kikoski, 2004). Ces pratiques développent la capacité d'anticiper, d'affronter des menaces, mais aussi d'innover constamment et, selon les auteurs, sont caractéristiques d'une organisation apprenante.

En ce qui concerne la stratégie de formation favorable à l'apprentissage organisationnel, les entreprises doivent élargir et diversifier leurs stratégies de formation : « *une organisation apprend lorsqu'elle acquiert de l'information sous toutes ses formes* » (Argyris et Schön, 2002, p. 24). Ainsi, les modalités de formation doivent mettre l'accent sur la pratique en dehors de toute situation formelle, même si cela est rarement valorisé par les responsables de la formation. Dans l'interaction sociale et physique, les personnes rendent manifestes leur talents et réalisent les apprentissages les plus significatifs (Davel et Tremblay, 2011).

Davel et Tremblay (2011) invitent à distinguer :

- la « gestion de la formation » faite par les entreprises sous la forme de politiques et de pratiques planifiées, mises en place et contrôlées par les responsables de la formation en entreprise, d'une part,
- et la « gestion de l'apprentissage » lorsqu'il s'agit d'un processus individuel, difficile à mesurer et à contrôler dans le contexte du travail, d'autre part.

Les auteurs considèrent que l'accent doit être mis sur les conditions organisationnelles favorables à l'apprentissage. On mettra ce résultat en lien avec la notion d'environnement capacitant (Falzon et Mollo, 2009) comme fournisseur des conditions socioculturelles nécessaires pour que les personnes apprennent et élargissent leurs compétences.

### 5.3. Formation et apprentissage au sein des organisations

Le rôle des pratiques de formation a évolué relativement à leur contribution à la performance et à la transformation des organisations (Batal et Charbonnier, 2004). Au cours de l'histoire, les modes managériaux dominants ont changé. Au début du XX<sup>e</sup> siècle suite à la rationalisation et à la mise en place d'une organisation taylorienne du travail, la place de l'apprentissage est restreinte, on assiste à une marginalisation voire une détérioration des compétences des personnes, ces dernières étant considérées comme de simples exécutants de tâches prescrites (Batal et Charbonnier, 2004; Le Boterf, 2011a). L'automatisation fordiste des chaînes de production et le modèle bureaucratique ne laissent pas la moindre initiative aux opérateurs.

Progressivement, la participation des personnes, l'attention sur leur professionnalisme et leurs compétences ont gagné une place de plus en plus importante dans les trois dernières décennies, devenant centrale au début du XXI<sup>e</sup> siècle (Sliwka, 2002). La formation professionnelle doit permettre de répondre à un environnement concurrentiel qui émerge des transformations économiques, sociales et techniques (Batal et Charbonnier, 2004).

Dans un premier temps, la formation était pilotée par des encadrants, en tant que prescripteurs et responsables du développement des équipes, en fonction des résultats attendus. Mais lorsque la gestion de l'information est devenue un élément clé face à des environnements plus complexes et dynamiques, la formation professionnelle s'est tournée vers un processus



continu et autonome, donnant un rôle plus actif aux personnels dans la régulation de leur propre activité, ainsi que dans les processus de transformation de leur organisation de travail, une participation favorable au développement personnel (Batal et Charbonnier, 2004).

Cette modalité favorable aux échanges interpersonnels, à la compréhension de l'organisation, à la génération des idées à partir d'un regard critique sur les pratiques routinières a mis l'accent sur des apprentissages fondés sur des pratiques réflexives et collectives au sein du travail (Falzon et Teiger, 2011). Cela laisse une place importante à l'apprentissage qui se fonde sur les phénomènes cognitifs et sociaux existant entre les personnes en situation de travail (Leplat, 2001; Montmollin, 2001), ainsi qu'à la recherche de nouvelles formes d'organisation du travail laissant davantage de place à l'initiative des agents (Le Boterf, 2011a), à la créativité et à l'autonomie dans la prise de décisions individuelles et collectives (Jobert, 2011).

Effectivement, il est possible d'observer des actions de développement collectif gérées par des équipes de travail qui partagent la responsabilité de la formation, formation se réalisant à partir de l'analyse de leurs besoins, centrée sur le terrain, articulée au travail et à l'organisation, réalisée à travers des dispositifs d'apprentissage tels que le tutorat et les échanges de pratiques (Batal et Charbonnier, 2004).

La mise en place de différentes modalités de formation en situation de travail constitue alors un défi, car il est attendu que le but de l'action soit l'activité productive en laissant à l'activité constructive une place secondaire en tant qu'apprentissage incident (Pastré, 2006). Néanmoins, les recherches menées par Chatigny et Vézina (2008) ont montré que même dans des situations très contraignantes, les personnes construisent leurs savoirs en situation de travail selon un processus de construction qui se poursuit tout au long de la vie, au travail et hors travail (C. Chatigny, 2001).

### 5.3.1. La formation comme facteur d'efficacité dans l'organisation

La formation des adultes constitue l'un des axes de recherche de l'ergonomie depuis ses origines. Notons également que l'un des objectifs de la discipline est l'efficacité au travail (Falzon et Teiger, 2011). Cette notion d'efficacité fait référence à l'efficacité humaine, elle est donc étroitement liée à la notion de « santé cognitive » – développée par De Montmollin – caractéristique attribuée à la personne qui dispose des compétences pour être embauchée, pour réussir et pour progresser (Falzon, 1996).

En s'inspirant de De Montmollin, Falzon (1996) fait le lien avec l'activité de l'ergonome consacrée à l'analyse des savoirs, à l'amélioration de la formation et à la proposition d'aides pertinentes, avec l'objectif de proposer une organisation de travail favorable à la mise en œuvre des compétences des individus. Cependant, l'une des dimensions que l'ergonomie doit travailler est celle de la conception et de la promotion de systèmes de travail favorables au développement de ces compétences.

Dans ce contexte, l'analyse ergonomique de l'activité de travail constitue un outil indispensable pour le développement des dispositifs de formation (Chatigny et Vézina, 2008). En effet, l'analyse de l'activité a une dimension formatrice en tant que créatrice de connaissances spécifiques développées avec l'expérience, et parce qu'elle met plutôt l'accent sur les conditions qui sont favorables au développement et à la transmission des compétences que sur leur identification ou leur classification (Falzon et Teiger, 2004).

La formation professionnelle des adultes de type qualifiante cherche, d'après Jobert (2011), à ajuster les capacités individuelles des personnes aux exigences contextuelles d'une institution sur la base de tâches et de savoirs qui sont loin des conditions réelles de l'activité, soit parce qu'il y a une méconnaissance du travail réel, soit parce que la démarche pédagogique est inefficace, soit parce qu'elle ne s'appuie que sur des notions théoriques (Falzon et Teiger, 2004).

La conception de la formation doit se fonder sur l'analyse du travail, sur la pratique des fonctions dans un système opérationnel particulier (Bisseret et Enard, 1993). Cette démarche méthodologique permet d'identifier les conditions internes, centrées sur l'opérateur, et externes, propres à la tâche, et de comprendre le rôle de chaque composant du couple tâche-opérateur, ainsi que les régulations qui conditionnent l'activité (Leplat, 2008). Dans ce sens la didactique professionnelle développée par Pastré (2001a) « *a pour but l'analyse du travail en vue de la formation des compétences* » (Pastré, Mayen, et Vergnaud, 2006, p. 145). En effet, cette discipline apporte des éléments méthodologiques clés liés et aux processus qui sont en jeu en situation, soit dans des situations institutionnelles de formation et du développement des compétences ou lors de l'apprentissage par l'expérience au cours de l'activité de travail quotidienne (Rogalski, 2004).

Dans une approche constructive (Falzon, 2013), l'un des objectifs de l'ergonomie doit être le développement des individus et des organisations par la mise en place de situations d'action qui favorisent la réussite, l'acquisition ou la construction de compétences et ceci à travers de

processus réflexifs intégrés dans l'organisation, ouverts aux initiatives d'innovation des opérateurs eux-mêmes en vue de construire de façon continue les règles du travail. De ce point de vue, le développement des compétences apparaît central pour la santé et la performance des individus (Delgoulet et Vidal-Gomel, 2013) : la formation devient un processus collectif et réciproque de co-construction dans lequel formateurs et apprentis apprennent, se nourrissent mutuellement et valident leurs connaissances lors de l'analyse des pratiques au travail en vue d'agir sur les situations (Teiger et Lacomblez, 2013). Alors il est important de favoriser la mise en place de ce type d'initiatives de co-construction des savoirs lors que la gestion créative des dynamiques d'interactions contribue à accélérer l'apprentissage des équipes (Senge, 1992, notre traduction).

Cette vision de l'ergonomie constructive a plusieurs points en commun avec l'organisation apprenante (Argyris et Schön, 2002; Senge, 1992) ou qualifiante (Beaujolin, 2001; Zarifian, 1995) qui a été décrite dans le chapitre 4. Néanmoins, comme nous l'avons déjà évoqué dans le point précédent, les organisations et les modes managériaux dominants n'ont pas toujours donné un rôle central à la formation dans la performance et dans la transformation des organisations (Batal et Charbonnier, 2004). On reviendra par la suite sur la notion de compétences au sein du travail et son articulation avec l'efficacité et le développement de l'organisation.

### 5.3.2. A la recherche de modalités de formations adaptées aux environnements dynamiques ouverts

Les processus de formation professionnelle dans des environnements dynamiques ouverts comprennent des situations qui mobilisent des relations didactiques similaires à celles décrites par Chevallard (1985) dans un contexte scolaire. Néanmoins, la complexité caractéristique des environnements dynamiques ouverts nous amène à questionner la pertinence des processus orientés par l'acquisition des savoirs.

Rogalski (1994) oriente son analyse sur les différentes modalités de formation aux activités collectives selon leurs objectifs : certaines ont une visée qualifiante, visent l'action et sont contextualisées (liées aux situation du travail), d'autres sont didactiques ou conceptuelles et décontextualisées (situations spécifiques de formation), certaines se centrent sur le résultat de l'activité alors que d'autres visent le processus, certaines tiennent compte du degré d'autonomie du groupe dans le processus de formation, d'autres focalisent leur attention sur

l'évaluation des acquis, certaines sont dans la reconnaissance de la formation par les pairs et par la hiérarchie en ce qui concerne le pouvoir d'agir.

La décision de la poursuite de la formation au cours de la pratique constitue un sujet de débat. Habituellement, les processus de formation interviennent avant de prendre le poste de travail ; une fois en place, les opérateurs doivent se consacrer aux aspects productifs de l'activité. Néanmoins, l'exercice de l'activité et l'apprentissage sont deux éléments indissociables dans la mesure où l'apprentissage accompagne l'activité (M. Durand, Saury, et Sève, 2006; Pastré, 2006). L'activité transforme la personne, qui acquiert des compétences et de l'expérience (Pastré, 2011). En effet, l'activité a un composant productif et un autre constructif (Samurçay et Pastré, 2004) : l'activité productive correspond à l'action de transformation d'un opérateur sur le monde, tandis que l'activité constructive correspond à la transformation de soi à l'occasion de la transformation effective du monde (Rabardel, 2005).

L'individu transforme le réel par son activité productive tout en transformant sa propre expérience, et donc lui-même (Pastré, 2006; Samurçay et Rabardel, 2004). Ce constat encourage à promouvoir les stratégies mobilisées, de façon formelle ou informelle, qui exploitent l'analyse réflexive et rétrospective de l'activité (Pastré, 2006), autrement dit, à promouvoir la mobilisation d'une activité méta-fonctionnelle (Chatigny et Vézina, 2008; Falzon, 1994b; Falzon et Teiger, 1995). Celle-ci correspond à une activité orientée vers la construction des connaissances ou d'outils visant à faciliter l'exécution d'une tâche, l'amélioration de la performance et le développement du savoir technique (Falzon, 1994b). Plus particulièrement, Falzon et Teiger (1995) soulignent que l'exercice de la mise en distance de sa propre activité, qui caractérise l'activité réflexive, a un impact dans les progrès individuels et dans l'efficacité, l'efficience et la fiabilité, car la personne développe une maîtrise de sa propre activité, une connaissance de soi dans l'action, une meilleure compréhension de son propre travail en relation avec le fonctionnement du collectif en vue de préserver sa santé. Cela met en évidence, non seulement, la potentialité de l'activité réflexive en ce qui concerne la construction des savoirs et la montée en compétences, ainsi que le fonctionnement du collectif, mais également, l'importance de formaliser et de reconnaître la valeur stratégique de l'activité méta-fonctionnelle dans le développement des compétences à travers sa diffusion, son encouragement et son soutien, ainsi que son assistance (Chatigny et Vézina, 2008). Les auteurs indiquent que cet exercice d'analyse réflexive est favorisé si la personne acquiert à l'avance certaines ressources et connaissances déclaratives et

procédurales. Cela amène à souligner la valeur des initiatives de formation formelle des nouveaux arrivants et l'intérêt de l'articulation des stratégies de formation professionnelle formelles et informelles, recomposant en permanence savoirs théoriques, savoirs d'action et métaconnaissances.

Les outils et méthodologies mises en place pour la formation et la montée en compétences des opérateurs intéressent la didactique professionnelle. Celle-ci se focalise sur l'apprentissage dans l'exercice de l'activité professionnelle (Pastré, 2006) et s'intéresse aux processus de conception des contenus de formation des professionnels dans la gestion d'environnements dynamiques (Samurçay et Rogalski, 1992).

Concernant la conception des modalités de formation plus adaptées aux systèmes de travail en environnement ouvert, Batal et Charbonnier (2004) considèrent qu'il faut promouvoir la mobilisation des dispositifs d'apprentissage professionnel plutôt informels et diversifier les modalités de formation déjà instituées. Le but est de favoriser l'acquisition de capacités cognitives comme l'ouverture, la polarisation et la flexibilité mentales, en donnant une place prépondérante à la dimension sociale de l'apprentissage tels que : les réseaux sociaux engagés dans la gestion de la connaissance, les flux d'activités et d'informations décrites... Néanmoins, l'apprentissage informel a peu intéressé les sciences de l'éducation et du développement, de telle sorte que, même si les expériences d'apprentissage informel existent depuis toujours chez l'être humain, celles-ci ne sont pas suffisamment comprises, reconnues, évaluées ou exploitées par les programmes dispensés par les organismes éducatifs ou par des cours (Schugurensky, 2007). En revanche, ces pratiques informelles, qui mobilisent des processus de réflexion mutuelle autour des pratiques en exploitant les acquis de l'expérience, suscitent l'intérêt des sciences managériales (Wenger, 2000) et de l'ergonomie constructive (Falzon, 2013).

### 5.3.3. Apprentissage informel

L'apprentissage informel ou apprentissage incident se rapporte à une pratique qui a toujours existé et qui se déroule en dehors du contexte formel des programmes planifiés, des manuels et du matériel didactique, d'un instructeur et d'objectifs éducatifs clairs (Schugurensky, 2007). Cette pratique intervient lors de diverses activités, dans plusieurs contextes et pas uniquement ceux liés directement au travail (Brougère, 2007). L'apprentissage informel s'applique aux activités et aux contenus d'acquisition qui se développent de manière indépendante, sans

régulation ni validation instituée. L'apprentissage informel prend en compte la dimension culturelle, sociale et politique des savoirs transmis et incite l'apprenant à devenir acteur dans l'acquisition de ses savoirs (Albero, 2001). Ce modèle d'apprentissage est axé sur ce qui est acquis par l'expérience à travers l'exercice réflexif autodirigé (Marsick, Watkins, Wilson, et Volpe, 2009).

Cet apprentissage se focalise sur la capacité d'agir du sujet et sur le processus de socialisation qui résulte des cycles d'actions et réflexions, ceci dans une démarche d'apprentissage continu intégrée aux routines quotidiennes de travail (Marsick et Watkins, 2001). Lors de cet apprentissage continu, l'individu acquiert des connaissances et savoirs et un système de valeurs et d'attitudes (Schugurensky, 2007), de façon tacite ou non consciente, comme par exemple, ce que nous apprenons des erreurs ou dans le processus d'essais-erreurs (Marsick et Watkins, 2001) déclenché de manière désordonnée, influencé par le hasard et pas forcément délibéré, à partir d'un événement interne ou externe dans la routine quotidienne (Marsick et Volpe, 1999).

Un élément qui ressort de l'analyse de Marsick et Watkins (2001) est l'importance donnée au contexte organisationnel en tant que condition génératrice d'une variété de tâches à effectuer, qui à leur tour conduisent à des possibilités différentes, d'une part, et à des priorités données à cet apprentissage jusqu'au point d'encourager les pairs à travailler et à apprendre en collaboration, d'autre part. De cette façon, l'apprentissage informel a lieu à chaque fois qu'il y a un besoin, la motivation et l'opportunité pour apprendre, et derrière tout cela, un environnement organisationnel favorisant ces conditions apprenantes.

Face au constat que l'apprentissage informel généralement n'est pas soutenu par la structure de l'organisation, Marsick et Watkins (2001) notent trois conditions favorables à l'amélioration des compétences des apprenants : la réflexion critique sur leurs connaissances tacites et leurs croyances, la stimulation de la proactivité en ce qui concerne la prise d'initiatives pour identifier des options possibles et la mise en place des options choisies, et enfin la créativité pour encourager un plus large éventail d'options.

Concernant les variantes de l'apprentissage informel, on insistera ici sur l'apprentissage autodirigé. Celui-ci suppose une intentionnalité d'apprendre et un véritable « projet éducatif » mis en place en sollicitant l'aide d'une personne qui n'a pas le statut de professeur (Schugurensky, 2007).

On analysera ensuite d'autres types d'apprentissage du genre autodidactiques ou informels tels que l'autoformation et l'apprentissage dans la pratique (Antonacopoulou, 2006; Carré, 1992; Compte, 2003; Cyrot, 2007; Debon, 2003). Ces auteurs partagent une conception de l'apprentissage continu – qui fait partie de la vie professionnelle – en mettant l'accent sur des formes d'organisation du travail favorisant le développement des connaissances à partir des échanges entre les acteurs-mêmes. Ces interactions avec un but d'apprentissage évoquent les communautés de pratique (Wenger, 1998, 2000, 2010) décrites précédemment dans ce chapitre qui mettent en valeur la dimension sociale de l'apprentissage à travers l'analyse réflexif des échanges et le partage d'expériences vécues qui sont communes à leur domaine (Tremblay, 2006).

De cette façon, ce qui est à remarquer c'est la conception sociale du processus de développement proposé par Vygotsky (1978) et notamment le rôle constructif de l'interaction sociale dans le développement de la personne (Ivic, 2000). Cette interaction contribue à la construction collective des savoirs du métier (Caroly et Clot, 2004; Teiger et Lacomblez, 2013) et du genre professionnel à travers la transmission de l'expérience professionnelle des personnes concernées (Clot, 2011; Clot et Faïta, 2000).

Les modalités formelles et informelles de formation s'alimentent entre elles et doivent être considérées et valorisées en vue de mieux aborder la complexité individuelle et collective qu'implique ce processus de développement des compétences (Albero, 2001). Néanmoins, l'un des questionnements autour de l'apprentissage informel porte sur son statut dans la formation dans le cadre du travail. Des auteurs se sont intéressés à le mettre en valeur, le favoriser et le formaliser, mais au risque d'affecter la manifestation spontanée de cette dimension (Brougère, 2007). A nos yeux, l'intérêt n'est pas de donner un statut particulier à l'apprentissage qui a lieu au travail en dehors de la formation formelle, ni de le formaliser : il s'agit plutôt de reconnaître sa valeur en tant que moteur contribuant à dynamiser le développement des compétences au travail. Par la suite, nous décrirons plus précisément les différents types d'apprentissage identifiés dans le contexte de travail, ainsi que les théories sous-jacentes.

#### 5.3.3.1. Apprentissage sur le tas

Ce type d'apprentissage a lieu dans le cadre du travail et a été défini de la suivante façon : « il ne comporte aucun dispositif d'apprentissage et s'opère dans le travail, sans qu'il soit ni volontaire ni nécessairement conscient » (Pastré, 2011, p. 256). L'auteur s'inspire de la remarque fait par Samurçay et Rabardel (2004), selon laquelle l'activité productive est elle-même transformatrice et constructive pour la personne qui la réalise, en fonction des situations auxquelles ils font face dans leur domaine professionnel.

Il s'agit donc d'un apprentissage non institutionnalisé, sans rôle de formateur attribué, où les acteurs apprennent dans le cours de l'action, dans la pratique, à partir de la confrontation à la complexité des situations quotidiennes. Par l'exercice fonctionnel de l'activité, la personne change, se construit et évolue, acquérant compétence et expérience (Pastré, 2011).

On peut citer comme exemple l'étude menée par Dalle-Nazébi *et al.* (2012) sur la construction des savoirs des agents de centres d'appels d'urgence en France. Les auteurs ont montré que dans ce type de travail caractérisé par la complexité, l'imprévu et les contraintes temporelles, le processus de formation théorique est largement enrichi par l'apprentissage sur le tas. Ils y apprennent les aspects normatifs du métier et s'initient aux savoirs informels lorsque les agents « novices » sont placés en situation de « double écoute » avec les plus expérimentés. Cette étude montre l'initiative de l'organisation qui valide et favorise la mise en place de dispositifs d'apprentissage informels tels que la discussion des cas, les retours critiques d'expérience et l'analyse des traces. Cependant cette étude remet en question les caractéristiques décrites par Pastré (2011) sur l'apprentissage sur le tas, concernant l'absence de dispositifs d'apprentissage et que celui-ci n'est pas nécessairement volontaire ni conscient.

Néanmoins, ce type d'apprentissage a ses limites par rapport au développement des compétences du fait du caractère fortuit des événements susceptibles d'être exploités, du fait que l'activité productive laisse peu de place à l'erreur pour les apprenants et du fait que les personnes sont tout de suite confrontées à la complexité (Pastré, 2011).

Par ailleurs, il faut noter que très souvent les situations d'apprentissage sur le tas comprennent la présence d'une personne qui guide un apprenti, ce qui correspond à l'apprentissage par tutorat en tant que dispositif d'accompagnement institué (Kunégel, 2005, 2012; Pastré, 2011). Nous développons ce point ci-après.



### 5.3.3.2. Apprentissage par tutorat

L'apprentissage par tutorat, tel que nous venons de le décrire s'exprime dans un espace social afin de favoriser le partage de compétences au sein de l'entreprise (Fredy-Planchot, 2007) et il est identifié comme « *l'apprentissage sur le tas sous la direction d'une personne expérimentée* ». Il consiste en « *l'ensemble des activités mises en œuvre par des professionnels en situation de travail en vue de contribuer à la production ou à la transformation de compétences professionnelles de leur environnement* » (Barbier, 1996, p. 9). Cette définition souligne la participation d'un professionnel du domaine qui, volontairement, prend une mission intégrée à l'exercice du travail avec la fonction tutorale qui consiste à accompagner l'apprenti dans l'activité productive, fonction dominante chez le professionnel (Barbier, 1996), ce dernier pouvant ensuite se consacrer à la production des compétences (Kunégel, 2005) en vue de l'évolution des membres de l'organisation dans leur propre espace.

Les entreprises qui doivent faire face à des environnements changeants utilisent la situation de travail « *comme occasion de production, de communication et de mobilisation de nouveaux savoirs d'action* » (Barbier, 1996, p. 18). Ces entreprises gèrent conjointement les ressources humaines et la production à travers des parcours formatifs contextualisés en ce qui concerne les problèmes du travail et de la production. Cela exige un environnement organisationnel favorable à la formalisation et à la reconnaissance de cette pratique de partage des savoirs entre les collaborateurs de l'entreprise (Fredy-Planchot, 2007). Cette reconnaissance a des impacts importants sur les collaborateurs-tuteurs, car être choisi signifie que l'on valorise formellement leurs compétences professionnelles, leur fonction et leur responsabilité puisqu'on leur confie le rôle d'accompagner leurs collègues (Fredy-Planchot, 2007).

La dynamique des échanges entre tuteurs et tutorés contribue non seulement à transformer les compétences en savoirs d'expérience et savoirs d'action, mais favorise également le développement d'une compétence liée au fait de s'engager dans la situation de travail, de communiquer et d'être à l'écoute de l'autre. De plus, le fait de se trouver dans la même situation de travail renforce les phénomènes d'identification mutuelle à cause de la charge affective induite à ce moment-là (Barbier, 1996). Tout cela donne aux tuteurs un rôle prépondérant dans l'intégration des tutorés aux collectifs de travail et aux organisations, car la dynamique des échanges « *permet aussi plus largement l'adoption par ceux-ci, des règles, des*

*attitudes et des valeurs des groupes dans les activités desquelles ils se trouvent engagés* » (Barbier, 1996, p. 13) et contribue au développement de l'identité professionnelle.

En résumé, l'apprentissage par tutorat utilise une stratégie d'action en situation avec un caractère formatif mobilisant l'ensemble de l'équipe au bénéfice des acteurs concernés. Existe donc un plan d'action préalable avec des objectifs visés à l'avance pour la montée en compétences et pour le développement des compétences métier.

#### 5.3.3.3. Apprentissage opportuniste

Sachant que les personnes préfèrent l'exploration que la consultation de différentes sources d'informations pour opérer dans des systèmes d'interaction avec des outils informatiques, Falzon et Pasqualetti (2000) ont identifié un type particulier d'assistance : l'« apprentissage opportuniste » dans lequel le tuteur face à une demande d'aide se saisit de la situation pour fournir des connaissances qui vont au-delà de la stricte indication pour répondre aux exigences immédiates de la tâche. En effet, le tuteur donne des notions plus générales aux sujets pour qu'ils puissent assimiler et lier ces savoirs généraux et, en parallèle, avoir une meilleure compréhension du fonctionnement du système.

Trois aspects sont importants à retenir dans la recherche citée. En premier lieu, ce type d'apprentissage est plus riche en termes d'actes coopératifs, actes qui visent à aider le novice à accomplir une tâche si le tuteur se trouve à côté du novice ou quand le tuteur a l'accès aux actions du novice et à l'état de l'interface. Un deuxième aspect concerne la catégorisation de l'ensemble des connaissances additionnelles transmises aux novices : les connaissances sur la logique de fonctionnement du système ou sur les commandes du système, les connaissances procédurales, terminologiques et symboliques, ainsi que les méta-connaissances. Le troisième aspect est l'identification des conditions contextuelles qui déclenchent la transmission de ces connaissances, les auteurs ayant constaté que le tuteur interagit suite à l'évaluation soit des actions ou des intentions d'actions des novices, soit des termes utilisés ou des procédures suivies lorsqu'elles sont jugées inefficaces ou inappropriées (Falzon et Pasqualetti, 2000).

Comme les auteurs l'ont indiqué, la dénomination « apprentissage opportuniste » est ambiguë : dès lors que l'on se centre sur le rôle du tuteur, on peut proposer plutôt une démarche ou « *stratégie formative opportuniste* » pour identifier le but de former, c'est-à-dire l'intention de l'encadrant d'enrichir les connaissances ou savoirs des novices au-delà de la stricte correction

des opérations du sujet, en profitant, de façon opportuniste, de chaque moment possible au cours de l'action.

Ce type d'apprentissage peut être une forme d'apprentissage informel ou peut être une pratique instituée dans certaines organisations, notamment les organisations apprenantes.

## 5.4. Autoformation

L'autoformation est l'un des points d'attention de notre recherche non seulement parce que nous partageons la conception de l'apprentissage comme partie de la vie professionnelle (Carré et Caspar, 2011), où l'apprenant devient acteur et responsable de son apprentissage (Cyrot, 2011), de ses projets de formation et de son développement professionnel (Le Boterf, 2011b), mais également parce qu'elle a été restituée au champ de la formation professionnelle (Carré, 1992) en la rendant visible (Cyrot, 2011). L'autoformation peut donner un avantage compétitif pour les organisations : apprendre par soi-même favorise l'acquisition graduelle des compétences, le développement de l'autonomie et l'engagement (Davel et Tremblay, 2011).

L'autoformation comporte des éléments communs avec les organisations apprenantes (Senge, 1992) comme encourager chaque membre de son équipe à examiner des situations de façon ouverte, directe et sincère (Argyris, 2003), ou contribuer avec ses ressources personnelles à l'amélioration continue de l'entreprise (Beaujolin, 2001).

L'autoformation est définie comme le fait de « s'investir dans l'acquisition et le développement des connaissances, des savoir-faire, des compétences, des comportements nécessaires pour apporter des solutions aux problèmes rencontrés » (Caspar, 2011, p. 586). Elle s'inscrit donc dans des modalités d'apprentissage plus ou moins informels fondées sur la pratique, ceci en fonction des situations rencontrées. Cette définition renvoie à l'autodidaxie, une notion ancienne (Cyrot, 2011) qui caractérise la pratique d'une personne qui s'approprie de son propre pouvoir de formation, qu'il existe ou non un dispositif institué de formation (Debon, 2003).

La notion d'autoformation est vaste et a beaucoup d'intitulés tels que : pratique autodidactique, pédagogie individualisée, formation métacognitive, formation par l'expérience, organisation auto-formatrice du travail, apprentissage autodirigé et auto-éducation permanente (Carré, 1992). Chacune de ces notions peut être plus ou moins rattachée

aux modalités et aux dispositifs d'accompagnement formel, social ou collectif (Cyrot, 2011), néanmoins, ce que nous en retenons est le fait qu'elles mettent en valeur la capacité et la volonté de la personne à « s'autoproduire » et à se développer à travers ses actions et la réflexion sur celles-ci dans un processus de construction d'identité professionnelle.

Concernant les modalités d'autoformation, nous identifions d'abord l'autodidaxie qui est « *réalisée à l'écart de tout dispositif éducatif formel et sans l'intervention d'un agent éducatif institué* » (Cyrot, 2011, p. 338). L'autodidaxie faisant partie selon l'auteur d'une pratique informelle habituelle de l'apprenant elle s'intègre à l'ensemble des épisodes de formation tout au long de la vie. Cette démarche s'explique à notre sens d'un point de vue piagétien, en tant que modalité d'exploration spontanée que les personnes mettent en place en exploitant les ressources dont elles disposent afin d'élargir leurs savoir et d'identifier les conditions de l'environnement pour s'adapter.

D'autres modalités d'autoformation sont du type éducatif ou accompagné. Elles consistent à suivre une démarche institutionnalisée dans le but de développer l'apprentissage autonome via l'utilisation des dispositifs pédagogiques innovants, le contrôle des épisodes de formation étant de la responsabilité des apprenants en vue de développer l'auto-direction et l'autorégulation (Cyrot, 2011). Carré (1992) contribue à cette modalité d'autoformation accompagnée avec des apports méthodologiques et opérationnels pour la mise en place de l'autoformation : les sept piliers de l'autoformation. Les éléments identifiés par l'auteur sont : un projet individuel, un contrat pédagogique, un mécanisme de préformation, des formateurs facilitateurs, un environnement ouvert de formation, une alternance individuelle-collective et trois niveaux de suivi (individuel, collectif et managérial), qui alimentent la gestion de ce processus d'autoformation professionnelle portée par une organisation engagée dans une démarche apprenante.

L'autoformation est aussi envisagée dans une perspective collective : l'organisation de l'apprentissage de ses membres est indépendante de la formation éducative instituée et est fondée sur les échanges réciproques des savoirs. Des exemples de ce type de collectifs sont les communautés d'apprentissage, les équipes de travail autogéré ou les groupes d'analyse des pratiques.

La notion de régulation prend une place prépondérante dans la formation en ce qui concerne les notions de feedback et d'apprentissage autorégulé (Leplat, 2008). En effet, concernant le feedback, l'auteur fait appel à l'apprentissage qui a lieu lorsque la personne connaît le résultat

de l'exécution, c'est-à-dire de l'écart entre le but qu'il visait et ce qu'il a réellement obtenu par rapport à une activité en particulier. Cela permet de faire plusieurs boucles de feedback jusqu'à maîtriser ce qu'il est en train d'apprendre. L'apprentissage autorégulé renvoie à la prise d'initiative de l'apprenant qui devient le gestionnaire de son apprentissage et de sa compétence. La personne développe une méta-connaissance de ses compétences en s'intéressant non seulement au résultat de son activité mais aussi à la manière dont elle l'atteint. Ce type de régulation est étroitement lié à l'activité réflexive proposée par Falzon et Teiger (2004) qui vise à expliciter et élaborer les savoirs acquis par l'exercice d'une activité pour pouvoir les utiliser dans l'exécution d'autres tâches.

## 5.5. Des actions organisationnelles qui dynamisent la formation, l'apprentissage et le développement des compétences au travail

La démarche constructive de l'apprentissage organisationnel en vue de développer la capacité « d'apprendre à apprendre » implique de s'appuyer sur une structure organisationnelle favorable à l'apprentissage, à la collaboration, à l'enrichissement mutuel pour renforcer la confiance mutuelle, le compromis et la cohésion du groupe face à la résolution de problèmes et la prise de décision (Argyris, 2003). Dans ce cadre, on peut citer différents objectifs organisationnels qui visent à dynamiser la formation au sein de l'organisation :

- Prendre en compte le contexte ou l'ensemble des conditions de l'activité (Leplat, 2008) telles que les pratiques sociales dans le domaine de travail, les connaissances de référence déjà construites socialement, l'ensemble des situations de travail à gérer et l'organisation du travail (Rogalski, 2004) ;
- Prendre en compte les conditions internes de l'activité du sujet telles que la connaissance opérationnelle déjà acquise, les compétences développées antérieurement, ainsi que les attentes des individus et leurs valeurs personnelles (Rogalski, 2004) ;
- Modifier la structure de l'organisation en vue de sa simplification pour que celle-ci devienne organique afin de mieux s'organiser et fonctionner, ceci en mobilisant les ressources des acteurs comme un réseau de compétences qui coopèrent et échangent des savoirs entre eux dans la résolution de problèmes (Le Boterf, 2011a) ;

- Etablir des politiques qui formalisent la mise en place des actions formatives de telle sorte que l'apprentissage et la mobilisation des savoirs soient conçus comme des responsabilités quotidiennes pour chacun des employés en tant qu'agents directs de l'exploitation des sources d'apprentissage dans leur milieu de travail, comme apprenants et formateurs à la fois (Davel et Tremblay, 2011) ;
- Focaliser l'attention sur le rôle social du contexte (Leplat, 2008) à travers la reconnaissance de l'existence d'un environnement favorable à la collaboration et à la participation favorisant la promotion de « conversations mutuellement génératrices » entre les personnes sur leurs pratiques de résolution d'une situation problématique, l'objectif étant de se laisser guider par l'intuition, l'exploration, l'interrogation et la recherche conjointe de solutions sans être centré sur la vision du leader, mais au contraire être libre de jugement (Kikoski et Kikoski, 2004) ;
- Prendre en compte le *knowledge management* (Le Boterf, 2011a) en tant que facteur de compétitivité et source de création de richesses à travers la participation de la personne via son expérience à la construction des savoirs. Cela fonctionne sur la base d'une économie du savoir qui transforme l'information en connaissances et qui met en valeur l'interprétation par la personne de l'information qu'elle reçoit. Cette pratique devient constructive lorsqu'elle contribue à la génération de nouvelles notions et idées, et parce qu'elle favorise l'écoute mutuelle active (l'empathie est alors vue comme une dimension importante de l'apprentissage) ;
- Construire et développer des compétences dans l'action, c'est-à-dire à partir de la rencontre entre un individu (ou un collectif) et un environnement qui rend ces connaissances contextuelles, contingentes et situées, opérationnelles, contrairement aux savoirs et aux connaissances qui peuvent être détenus indépendamment de leur mise en œuvre (Fernagu-Oudet, 2012a) ;
- Mettre en jeu des méthodes pédagogiques de type réflexif (Falzon et Teiger, 2011) parce que pour apprendre et devenir un professionnel, il ne suffit pas d'être capable d'agir avec pertinence, mais qu'il faut également se distancier, prendre du recul pour mieux mettre en œuvre ses pratiques professionnelles, faire évoluer ses schèmes opératoires pour les transférer ou les transposer dans des nouvelles situations (Davel et Tremblay, 2011; Le Boterf, 2011a). Ainsi l'activité réflexive constitue un exercice essentiel du cycle d'apprentissage expérientiel (Kolb, 1984) à travers l'exploitation de

l'expérience vécue comme une opportunité d'apprentissage. Il suffit la mise en situation d'une expérience vécue, l'explicitation à travers des récits de ce qui s'est passé pour arriver ensuite à construire et reformuler des savoirs pragmatiques sous la forme d'invariantes opératoires en vue de les transposer à de nouvelles situations (Le Boterf, 2011a). De cette façon, l'activité réflexive devient un « *outil pour le développement de nouvelles capacités individuelles et collectives, permettant aux opérateurs de s'adapter au changement, mais également de l'accompagner et de le gérer* » (Wittorski, 1994) ;

- Mettre en place des espaces réflexifs en vue de faire une abstraction des cas rencontrés à partir des situations de résolution de problèmes complexes (Falzon et Teiger, 2011).

En conclusion, les différentes modalités de formation informelle proposées par les acteurs d'un système peuvent être organisées et soutenues par l'organisation. Des pratiques peuvent favoriser la participation des personnes et leur engagement dans une dynamique de vigilance épistémologique à l'égard de l'apprentissage et du développement des compétences des autres, ceci à partir de l'évaluation de leurs performances ou de demandes explicites d'aide. La vigilance épistémologique, une notion empruntée à la sociologie, renvoie à la surveillance d'un chercheur de son propre travail scientifique afin d'identifier ses erreurs et les mécanismes qui en sont à l'origine (Bourdieu, Chamboredon, et Passeron, 2005). En s'inspirant de cette notion et de celle, plus proche de la transposition didactique (Colomb, 1986; Perrenoud, 1998), la vigilance épistémologique s'attache à un certain type d'attention centrée sur le contenu des échanges (Bulten, Charles-Pezard, et Masselot, 2011) des personnes engagées dans une démarche d'apprentissage.

En conclusion, la formation professionnelle doit faire l'objet d'une construction permanente à partir de l'analyse du travail et des expériences vécues et doit intégrer les contingences du contexte et les changements dans la dynamique du travail. En reprenant Clot et Faïta (2000), cet exercice méthodologique où le travail devient un objet de pensée pour les acteurs eux-mêmes favorise les actions transformationnelles durables des collectifs de travail.

PARTIE III :  
PROBLEMATIQUE ET STRATEGIE DE LA  
RECHERCHE





## Chapitre 6 : Problématique de la recherche : Comment un collectif éphémère devient un collectif apprenant dans un environnement dynamique à risque

---

Le travail du centre de contrôle et coordination des feux de forêt renvoie à une activité de gestion d'environnements dynamiques à risque (Hoc, et al., 2004; Samurçay et Rogalski, 1992) décrit dans le chapitre 3. Comme nous l'avons vu, la participation individuelle et collective des opérateurs constitue dans ce type d'activités l'un des éléments clés pour atteindre les enjeux d'efficacité tout en préservant leur santé. En évoquant la description du terrain (chapitre 2), il s'agit pour eux de comprendre les situations, de prendre des décisions d'allocation des moyens, de surveiller l'évolution des événements en cours et d'anticiper les actions à mener afin de maintenir le contrôle de la situation dans toute la région.

Comme on l'a vu au chapitre 1, l'équipe en charge de la formation et du développement des compétences subit chaque année une forte pression temporelle pour rendre opérationnelle une équipe hétérogène en termes d'expérience préalable dans ce métier. La formation est ainsi centrée sur les bases du métier, sans possibilité d'approfondissement pour les expérimentés. De plus, ces derniers doivent se remettre à jour rapidement, pour être en capacité de soutenir et surveiller les novices au début de la saison.

Dans ce contexte, la recherche vise à identifier les stratégies mises en place pour développer les compétences individuelles et collectives des opérateurs depuis la formation formelle au début de la saison et une fois les opérateurs en poste dans leur travail quotidien. Falzon et Pasqualetti (2000) soulignent à ce sujet la nécessité de mener des recherches qui contribuent à la valorisation organisationnelle des activités de construction des savoirs entre opérateurs en identifiant les apprentissages et les conditions qui y sont favorables. Il s'agit alors d'analyser les modalités choisies pour former les opérateurs et leur faire apprendre le métier. Plus particulièrement, nous visons à identifier des phénomènes cognitifs et sociaux qui se produisent lors de l'initiation à un nouveau travail : rôles attribués dans l'articulation de l'équipe et échanges verbaux entre ses membres au cours de la saison des feux de forêt dans la montée en compétence. Ces phénomènes n'ont pas été suffisamment considérés en dépit de

leur contribution à l'amélioration des compétences des travailleurs (Montmollin, 2001): comment un opérateur novice devient-il un opérateur efficace au sein d'un collectif ?. D'un point de vue méthodologique, être présent dès la genèse des compétences est un défi pour l'ergonome (Montmollin, 2001) : l'observation de l'ergonome démarre le plus souvent une fois que les conduites sont stabilisées, à l'exception des recherches comparatives entre opérateurs débutants et expérimentés.

## 6.1. La diversité des savoirs professionnels à acquérir à contretemps

Les opérateurs du centre gèrent à distance un environnement ayant sa propre dynamique. Pour prendre des décisions opérationnelles, ils doivent disposer d'informations sur l'état et les évolutions de nombreuses variables relatives au feu de forêt comme les conditions météorologiques, les caractéristiques géographiques du terrain, la nature et la densité de la végétation touchée, la proximité de zones urbaines ou rurales peuplées, etc. La gestion implique de la compréhension et de l'interprétation de ces variables afin d'anticiper et prévoir quels seront les moyens à déployer vers le feu ainsi qu'elle considère l'évaluation sur les effets des leurs actions.

L'activité des opérateurs du centre repose sur la collaboration, la coordination et l'articulation des différents acteurs : entreprises privées, forces armées, police et organismes de santé. Deux arguments plaident pour considérer la CONAF comme un système sociotechnique à la fois complexe et robuste (Pavard, et al., 2009) : 1) la diversité des intervenants que le centre peut mobiliser à tout moment et 2) l'identification et la compréhension de variables environnementales très évolutives. Ces auteurs décrivent un système coopératif capable de s'adapter à des perturbations potentielles de l'environnement et de mettre en place des processus d'auto-organisation informelle en exploitant toutes les interactions possibles au-delà de la structure sociale.

La complexité de ce système est liée au fait que la gestion des feux de forêt précise des différents acteurs qui coopèrent et se coordonnent entre eux pour contrôler l'incendie dont le personnel de terrain a un rôle crucial dans les décisions d'action des opérateurs. D'autre part, cette coordination est réalisée au moyen d'un langage technique et d'un ensemble d'artefacts tels que la radio, le téléphone (portable et fixe), l'ordinateur, les outils d'enregistrement

d'informations météorologiques et d'orientation géographique (Systèmes d'information géo-référencés, Google Maps, Map Source, entre autres).

Un autre aspect qui alimente la nature complexe de ce système est le fait qu'à chaque prise de décision d'allocation des moyens terrestres et/ou aériens, les opérateurs sont constamment confrontés à des situations qui peuvent évoluer d'une façon inattendue à cause des changements climatiques brusques, de la végétation de l'endroit sinistré, de la topographie du terrain, etc. Indépendamment des compétences du personnel sur place, de l'assistance des outils informatiques, des règles et des protocoles de sécurité mis en place pour s'anticiper, faire face et prévenir les situations critiques, les conditions climatiques peuvent changer subitement ou d'autres événements peuvent se déclencher. Tous ces aspects témoignent le caractère dynamique et parfois imprévisible qui affecte la gestion du feu de forêt. On se trouve face à une structure dynamique non déterministe, dans laquelle, comme le remarque Maggi (2002), le comportement du système est impossible à anticiper même si l'on connaît les éléments qui le constituent.

Telle complexité amène à approfondir sur les savoirs requis que les opérateurs du centre doivent maîtriser afin d'être opérationnels dans ce métier concernant la prise d'information, le diagnostic de la situation et la prise de décisions d'allocation des moyens, le contrôle des opérations sur place et la surveillance de l'évolution du feu de forêt que nous allons décrire par la suite.

#### 6.1.1. Savoirs requis pour la prise d'information

Les échanges directs entre les différents intervenants et ceux qui sont médiés par les outils de communication utilisent un langage codé et un protocole de traitement de l'information qui doit être compris, traité et enregistré dans un logiciel. Cela implique pour les opérateurs :

- D'interpréter le langage codé ainsi que l'alphabet phonétique utilisé dans les communications aériennes conventionnelles (voir annexe 1). Cela nous amène à poser la question de recherche suivante: comment est assurée la montée rapide en compétences des opérateurs novices de telle sorte qu'ils puissent passer d'une langue commune à un langage opératif commun (Falzon, 1991) ?
- De maîtriser le logiciel SIDCO pour, assurer la fiabilité dans la prise d'information (n'oublier aucun des champs, trouver le champ correspondant à l'information et

inversement, naviguer dans le menu, etc.) et la rapidité de la recherche et la saisie des informations, en utilisant le langage codé précité. La question qui se pose pour les opérateurs est de savoir comment garantir la fiabilité du recueil des informations auprès des moyens terrestres et aériens, tout en gérant une interaction verbale contrainte par le temps et la qualité des médias phoniques.

- De compléter les informations manquantes dans les échanges avec les différents acteurs (tours de surveillance, chef des brigades, pilotes) afin de garantir une performance efficace et sûre. Cette activité demande à l'opérateur d'avoir un recul par rapport à la diversité de l'information et son importance pour pouvoir identifier celle qui manque et prendre l'initiative de la compléter. Par exemple, lors de sa prise de poste, une brigade peut communiquer le nombre de lanternes qu'ils ont, mais l'opérateur doit lui demander si elles sont en bon état et si elles ont des batteries. La question est alors de savoir si l'opérateur est capable de demander l'information pertinente et de prendre le recul nécessaire pour évaluer l'information reçue.
- D'interpréter les informations recueillies, d'identifier celles qui sont hors norme ou qui peuvent concerner certains risques potentiels dans le contrôle du système et de mettre en place des régulations anticipées. Par exemple, appeler le responsable de l'unité de logistique pour l'alerter sur un moyen dont l'équipe d'intervention ne dispose pas. Voici d'autres exemples:

- Si un des deux responsables de la brigade n'est pas arrivé au campement, la brigade ne peut pas être déployée au terrain pour des raisons de sécurité.<sup>13</sup>
- Dans d'autres cas, si une tour communique l'avancement d'un banc de brouillard, l'opérateur doit appeler les moyens aériens pour les déplacer vers un endroit qui ne soit pas affecté par ces conditions climatiques afin qu'ils restent opérationnels en cas de besoin.
- Si une tour n'a pas de visibilité à cause des conditions climatiques, l'opérateur doit savoir résoudre la situation en mobilisant d'autres moyens terrestres pour surveiller la zone affectée, c'est le cas des techniciens forestiers.

---

<sup>13</sup> La brigade a deux responsables. Le chef de la brigade (Alfa) et le chef de groupe (Bravo). Le chef de brigade est responsable de la planification et de l'opération générale du feu et de se coordonner avec d'autres moyens qui arrivent sur place, tandis que le chef du groupe supervise et accompagne le travail des brigadistes qui vont nettoyer le terrain pour contrôler la propagation du feu sur terrain.

### 6.1.2. Savoirs requis pour le diagnostic et la prise de décision de déploiement des moyens

Au-delà de la maîtrise du langage opératif et de l'usage du logiciel, la détection du feu et la prise de décision de déployer des moyens vers le feu nécessite des savoirs des métiers sur la géographie, la stratégie et la topographie des différentes zones de la région, la localisation de la tour qui appelle au centre et des campements ou points d'attente des moyens terrestres. L'opérateur doit également savoir maîtriser en temps réel les aspects techniques concernant les coordonnées du feu reçus par la radio et leur interprétation sur la carte qui est en face de lui pour s'orienter. Toutefois, le diagnostic nécessaire à la prise de décision d'allocation des moyens vers le feu dépend aussi de l'interprétation des caractéristiques de la fumée, la visibilité, la végétation du secteur et l'état du feu à un moment donné.

Dans ce contexte, plusieurs types d'erreurs commises par des opérateurs sont décrits par le responsable du centre dans les entretiens préliminaires de la recherche, telles que :

- Confondre les secteurs avec des noms similaires ce qui retarde fortement l'arrivée de la brigade à l'endroit endommagé. Cet incident lié au manque de connaissances sur les secteurs de la région comporte des risques associés : 1) à la propagation sans contrôle du feu et, 2) aux manœuvres de la brigade pour récupérer le temps perdu et arriver au plus vite à l'endroit affecté ;
- Déployer un moyen aérien dans une zone d'interface (Ivandic, 2008) laquelle devient par la suite un endroit de haute occurrence des feux de forêt. Cette décision est liée à un manque de savoirs stratégiques, lié à la compréhension de la relation entre certaines variables comme la proximité des endroits peuplés et la probabilité d'occurrence des incendies.
- Déployer un moyen terrestre vers un secteur qui se trouve à plus de 30 minutes de déplacement. Dans ce cas particulier, c'est plus efficace d'envoyer un moyen aérien, cependant l'opérateur n'a pas pris ce critère en compte du fait de sa faible maîtrise de la localisation des secteurs de la région.

La diversité et complexité des variables dont il faut tenir compte dans la prise de décision dans une forte contrainte temporelle suggère qu'un opérateur novice ne sera pas capable d'opérer de façon individuelle. Le manque de connaissances géographiques, cartographiques, stratégiques ou tactiques conjugués à un manque de compréhension des relations entre les

variables déterminantes de la prise de décision d'allocation des moyens induisent des faibles ressources pour anticiper les scénarios futures et contrôler les événements en temps réel. Les opérateurs novices auraient par conséquent tendance à s'adresser à leurs collègues plus expérimentés pour résoudre les problèmes auxquels ils sont confrontés et mener à bien leurs actions dont l'interaction prend un rôle essentiel au travail. Toutefois, la gestion d'un feu de forêt est d'une telle complexité que sa maîtrise ne peut pas reposer sur l'expertise d'un seul individu. Une maîtrise collective de la situation est alors nécessaire dans le sens d'apprendre à s'articuler mutuellement pour faire face à l'événement en cours comme une seule entité. C'est ainsi que certaines questions se posent sur les facteurs impliquant la participation des autres dans la prise de décision :

- Une démarche opérationnelle collective est-elle une conséquence du manque d'expérience des opérateurs ?
- la complexité de la gestion des feux est-elle mieux gérée de façon collective ?

### 6.1.3. Les savoirs requis pour le contrôle des opérations sur place

Une fois sur place, le chef de la brigade appelle le centre afin d'une part de confirmer ou infirmer l'incendie et, d'autre part, obtenir l'autorisation de démarrer le travail de contrôle du feu le cas échéant. Cette décision est basée sur des critères de sécurité de la brigade en fonction du risque d'accidents ou de la potentialité d'être pris au piège par le feu. Cet opérateur doit ainsi reconnaître les éléments qui constituent des conditions de haut risque interdisant les opérations de contrôle (ravines, pentes, zones d'enfouissement). Ces éléments ont été notamment construits à partir des accidents graves vécus par certaines brigades de l'institution dans le passé. Cependant, ces retours d'expérience ont été construits sans alimenter les répertoires d'actions préétablies des opérateurs expérimentés. Ces opérateurs sont ainsi souvent confrontés à des situations pour lesquelles ils n'ont pas des références ou ils en ont peu. La question qui se pose alors est de savoir :

- Comment concevoir les stratégies de formation en vue de favoriser l'internalisation des critères facilitant l'évaluation d'une situation ?
- Quelles stratégies de formation particulièrement peuvent favoriser l'internalisation des critères facilitant le savoir agir dans la prise de décision, en considérant que la vie des personnes directement confrontées aux feux de forêt est en jeu ?

- Est-ce que quelques jours de formation avant de prendre leurs postes de travail suffisent-ils pour apprendre à gérer les feux de forêt ?

#### 6.1.4. Savoirs requis pour surveiller l'évolution du feu de forêt

Dans cette étape, le chef de brigade en charge de l'incendie communique avec l'opérateur pour l'informer de l'évolution de l'événement. Lors des périodes creuses, chaque opérateur peut gérer de façon individuelle les feux de forêt car il dispose de temps pour agir. En revanche, les jours chargés, cette activité doit être collective pour faire face à la demande accrue d'interaction avec de multiples moyens, acteurs et collègues pour contrôler des événements qu'ont lieu au même moment dans différentes provinces de la région et pour anticiper les scénarios possibles qui peuvent émerger. Par exemple, les appels d'un chef d'incendie peut concerner : la demande de plus de moyens pour attaquer le feu ou de l'aide face à un accident survenu sur place ; la mise à jour de l'évolution de l'incendie ainsi que l'alerte d'un changement des conditions climatiques sur place. Du point de vue opérationnel, cette étape termine lorsque l'opérateur du centre déploie la brigade soit au campement, soit au point d'attente.

L'un des aspects cités par les responsables du centre dans cette étape concerne le traitement des appels qui sont souvent en conflit avec l'élaboration d'un rapport, nommé « Rapport 114 ». Il s'agit d'un rapport que l'opérateur en charge d'un événement doit fournir aux organismes qui déclenchent les plans d'urgence au niveau nationale et qui font partie d'une même chaîne dans la gestion des incendies. En effet, bien que le traitement des appels est cruciale par rapport aux interventions sur les incendies et leurs évolutions, le rapport 114 participe aux décisions stratégiques car il permet d'anticiper la demande de support d'autres régions, d'autres organismes ou de déclencher l'état d'urgence.

#### 6.1.5. Vers une démarche de développement de l'agir collectif

Les entretiens préliminaires ont mis en évidence que les attentes du responsable du centre concernent le développement d'un agir collectif ; il faut savoir faire des régulations collectives dans l'activité, particulièrement pendant les périodes chargées. Par exemple, prendre l'initiative de s'entraider dans la mise à jour du rapport 114 lorsque l'opérateur en charge de l'événement reçoit l'appel du chef de l'incendie. L'assistance implique que l'opérateur disponible sur place prend l'initiative de s'occuper de la mise à jour du rapport afin d'alléger la charge de travail de l'opérateur responsable de l'événement qui, à ce moment-



là, est pris par d'autres appels. Autre attente du responsable dans cette démarche de coopération et d'assistance consiste à apprendre à être vigilant, au sens d'être à l'écoute des interactions en cours et des actions des collègues. Cette vigilance mutuelle entre les opérateurs s'oriente à enchaîner les opérations pour agir vite et pour être efficace dans le contrôle de l'incendie avec le moins de dommage possible.

De ce fait, la mobilisation collective des membres du centre est nécessaire pour analyser l'évolution des paramètres, anticiper les actions à mettre en œuvre, se réorganiser pour faire face à la situation en cours, tout en tenant compte les informations à disposition et les moyens disponibles.

Les situations évoluent de manière dynamique, appellent des activités de complexités variables allant de la manipulation de procédures routinières apprises par la pratique jusqu'à la conduite d'événements inattendus et exceptionnels et demandent des compétences liées à l'agir collectif. Différentes questions émergent :

- Le besoin d'aide des autres est-il propre aux opérateurs novices ou est-il un mode d'action général dans ce centre d'opérations ?
- Les compétences demandées sont-elles plus collectives qu'individuelles ?
- La formation est-elle conçue pour développer des compétences individuelles ou collectives ?
- Comment les opérateurs apprennent-ils à s'articuler pour faire face aux feux de forêt de façon coordonnée et organisée ?

## 6.2. Contribution des membres de l'équipe dans le développement des compétences des opérateurs et dans le développement du collectif

La participation individuelle et collective des membres du centre constitue l'un des éléments clés dans l'efficacité du travail et dans la préservation de la santé des acteurs en charge de la gestion d'environnements dynamiques à risque. Les membres plus anciens ou expérimentés sont porteurs des règles du métier et contribuent à la construction de l'identité professionnelle et du collectif. La condition saisonnière des opérateurs du centre met en danger la transmission de l'histoire collective, les règles individuelles et collectives qui ont été élaborées dans la gestion des feux de forêt. En effet tout ce qui a été capitalisé chaque saison

au fil du temps à partir d'interventions réelles et qui permettent d'anticiper les situations critiques et d'y faire face est laissé au hasard.

Le travail saisonnier ne garantit pas la fidélisation des anciens opérateurs de telle sorte que le seul porteur du savoir du métier est le responsable du centre. Deux aspects sont critiques : d'une part, l'institution ne peut pas reposer sur la participation de certains opérateurs des saisons précédentes et, d'autre part, chaque année ceux qui reviennent ont une forte pression pour rendre opérationnel le plus vite possible les nouveaux arrivants en leur faisant acquérir les routines, en leur faisant comprendre l'importance de l'enregistrement fidèle de l'information et de l'interprétation pertinente de l'information recueillie et en leur transmettant des règles de métier. Ces apprentissages devant se réaliser dans un contexte d'imprévisibilité des situations à gérer. Il se pose alors la question de la transmission des critères et des stratégies mises en place pour développer les compétences d'action concernant la prise de décision, l'anticipation et le contrôle de ce système dynamique ouvert à risques.

### 6.3. Le problème du terrain : l'enjeu de démarrer chaque saison avec une équipe d'opérateurs aux compétences du métier instables

L'enjeu de démarrer chaque année avec une équipe d'opérateurs plus ou moins expérimentés est lié aux contraintes budgétaires de l'institution ne pouvant offrir des contrats à durée indéterminée. Cette contrainte de travail comporte un autre enjeu important pour le développement des compétences des opérateurs ainsi que pour rendre le collectif opérationnel capable d'agir dans la lutte contre les feux de forêt.

L'une des difficultés dans la construction d'un collectif de travail au centre est le manque de stabilité des membres, à cause des limitations budgétaires comme nous avons décrit dans le chapitre 1, impliquant une présence constante de novices à former: pas de règles communes aux membres et variété des connaissances initiales. Cette faiblesse constitue un risque.

Il y a donc une forte pression pour former les novices et pour actualiser les savoirs et savoir-faire des expérimentés sur une période très courte. De cette façon, les questions émergentes sont les suivantes :

- Quelles stratégies ou modalités de formation peuvent contribuer à la montée rapide des compétences du métier ?;

- Quelle est le rôle du collectif dans ce contexte du travail particulier ?;
- Quelles sont les conditions qui peuvent accélérer la montée en compétences du métier ?
- Quelles sont les conditions qui peuvent contribuer à la construction d'un collectif opérationnelle ?

#### 6.4. Conception d'un processus de formation adapté aux systèmes ouverts dynamiques à risque

Le Boterf (2011a) met en avant les différentes formes que peut revêtir la formation et ses objectifs : « *en formation initiale, on peut préparer les personnes à jouer le répertoire classique des activités clés à réaliser (celles qui sont prescrites)[... ] en formation continue et en contexte du travail réel, on peut préparer les professionnels à interpréter des partitions plus difficiles, complexes et moins fréquentes* » (Le Boterf, 2011, p. 62). Dans cette perspective, la conception d'un processus de formation professionnelle et de développement des compétences des opérateurs des systèmes dynamiques à risque ne doit pas s'arrêter une fois que les opérateurs se trouvent dans leur phase opérationnelle, suite à la période de formation initiale.

Par ailleurs, les changements des modes managériaux des organisations, les demandes concurrentielles et la complexité des systèmes de gestion ont favorisé la mise en place de modalités de formation et d'apprentissage plus ou moins formelles et constamment mobilisées afin de tirer parti d'expériences vécues lors d'événements inattendus. Si l'on considère l'activité de formation comme l'activité qui vise à « *rendre le sujet capable de répondre aux exigences du travail qui sera le sien au terme de sa formation* » (Leplat, 2008, p. 158), la formation professionnelle ne s'arrête jamais dans le contexte d'un système de travail dynamique à risque. En effet, il y aura toujours des situations face auxquelles les opérateurs n'ont pas d'expérience préalable et il y aura également des événements qui ne peuvent pas être prévisibles à l'avance.

Dans le cadre de la formation à l'analyse critique, Teiger et Lacomblez (2013) proposent une problématique très proche de la nôtre en ce qui concerne la mobilisation des savoirs collectifs de travail. Ces auteurs défendent une conception constructive et interactive de la formation qui n'est pas toujours adoptée. La formation devient alors un processus collectif de

construction mutuelle des connaissances et non pas un simple transfert des connaissances d'un expert à un novice (Vogel, 2013). L'analyse critique de l'activité devient un outil cognitif, la formation devient un outil de validation des connaissances et de transformation, où éducateurs et travailleurs peuvent renverser les représentations habituelles du travail, construire des connaissances en commun sur la base de leur propre expérience et acquérir la « maîtrise » dans l'analyse du travail en vue de sa transformation. Ces auteurs s'inscrivent dans le champ des démarches inductives et participatives articulant formation, recherche et action.

Certaines questions qui émergent de cette analyse sont les suivantes :

- Comment le responsable met-il en place un mode de fonctionnement qui crée des conditions d'apprentissage rapide entre les opérateurs du centre afin de faire monter en compétences l'équipe pour faire face à la complexité des situations d'intervention ?
- Comment les situations de travail sont-elles mises à profit pour les opérateurs du centre en vue de développer leurs propres compétences du métier ?
- Comment les modalités de formation contribuent-elles à l'émergence d'un collectif de travail et d'un environnement capacitant ?

## 6.5. Les objectifs de la recherche

Cette recherche se focalise sur l'articulation des membres de l'équipe du centre de coordination et de contrôle des feux de forêt de la CONAF pour, chaque saison, former les opérateurs novices, actualiser les savoirs des opérateurs expérimentés et développer un collectif de travail. Plus particulièrement, la recherche veut se consacrer à :

- Identifier le type de configuration opérationnelle et organisationnelle : rôles attribués aux membres de l'équipe et moments propices au partage des savoirs ;
- Identifier les actions individuelles et les initiatives d'interaction prises par les membres du centre en situation de travail dans un but de formation formelle et informelle en vue du développement des compétences des opérateurs;
- Analyser les « Accélérateurs Organisationnels de la Formation, de l'Apprentissage et du renforcement des savoirs (AOFAR) », inspirés de la notion des accélérateurs, entendus comme des programmes de formation ainsi que d'accompagnement

innovants, venant des sciences de gestion et du développement organisationnel, déjà décrits dans la partie théorique (voir chapitre 5) ;

- Analyser le rôle de ces stratégies dans la création d'un environnement capacitant pour la formation, l'apprentissage et du renforcement des savoirs des opérateurs novices et expérimentés. Les AOFAR ont pour objectifs de développer des compétences chez les novices, de réactiver celles des expérimentés, de rendre rapidement opérationnelles de nouvelles équipes saisonnières en charge d'un environnement dynamique complexe à risque pouvant évoluer en risque majeur. Il s'agit de comprendre comment la stratégie de formation et de développement des compétences des opérateurs impulse un certain mode de fonctionnement ainsi que des règles de métier qui vont servir au travail efficace de contrôle des feux de forêt et de coordination des équipiers ;
- Proposer certaines conditions d'organisation en tant qu'accélérateurs de l'apprentissage et le développement des compétences ;
- Enfin, en s'inspirant de la typologie des travaux développés sur l'apprentissage organisationnel élaboré par Moingeon et Ramanantsoa (2003), cette recherche vise à décrire et analyser comment s'opère l'apprentissage en vue d'améliorer le fonctionnement des organisations et de construire des organisations apprenantes.

# Chapitre 7. Stratégie et méthodologie de la recherche

---

## 7.1. Description préliminaire

La présente recherche a été réalisée au sein du centre de coordination et de contrôle des feux de forêt de la Corporation Nationale Forestière (CONAF) situé dans la région du Bío-Bío au Chili et a visée à comprendre l'organisation du centre et le fonctionnement de ses agents en vue de former les opérateurs. Il s'agit de décrire les stratégies de formation et de développement des compétences mises en place dans deux périodes : au début de la saison, lors de la formation initiale organisée par l'équipe permanente, avant la prise de poste, et la formation tout au long de la saison, en phase opérationnelle. De plus, on cherchera à identifier les facteurs qui, au cours de la formation et de façon complémentaire, contribuent à la création d'un collectif du travail par le biais de la communication et de la coopération mutuelle.

## 7.2. La démarche de la recherche : l'approche de l'ethnométhodologie

Notre recherche s'inscrit dans l'approche ethno-méthodologique. Celle-ci privilégie la prise en compte des facteurs contextuels et le rôle historique des événements. Elle s'appuiera sur les notions d'action située et de la cognition distribuée (Decortis et Pavard, 1994). Plus particulièrement, nous nous focaliserons sur certaines dynamiques d'interaction sociale liés à la formation et au développement des compétences, lors de la formation formelle comme dans la phase opérationnelle. Pour ce faire, comme l'indiquent Hammersley et Atkinson (1994), le chercheur participe à la vie quotidienne des personnes pendant une période prolongée, en récoltant les données pertinentes pour la recherche afin de décrire l'expérience concrète des actions humaines à l'intérieur de cette culture spécifique.

L'analyse de l'activité des opérateurs du centre sera réalisée en s'appuyant sur l'approche de la cognition sociale distribuée, développée par Hutchins (1995a, 1995b). Weill-Fassina et Benchekroun (2000) proposent que la performance collective peut être observable et objectivable à partir de l'interaction, à partir des échanges verbaux et non verbaux, dans l'écoute et l'observation réciproque, médié par des artefacts lorsqu'ils se trouvent dans un

réseau distribuée d'interconnexion. Cette approche permet d'analyser les processus cognitifs complexes qui caractérisent les situations de travail qui impliquent des aides externes (Conein, 2004) comme c'est précisément le cas dans la situation que nous étudions.

A partir de l'analyse du travail et de son contexte, nous identifierons les épisodes de formation et d'autoformation. Notre travail ne concerne pas uniquement les situations de formation formelle ou programmée : il s'intéresse aussi aux conduites individuelles d'autoformation des opérateurs ainsi qu'aux situations d'interaction verbale avec un objectif de formation, de développement des compétences des nouveaux recrutés favorisant la création d'un collectif coopératif.

L'objectif est de comprendre le rôle des agents du centre et la façon dont l'équipe s'organise tout au long de la saison pour articuler la formation sur le tas, la montée rapide en compétences, la création d'un collectif et la réussite des opérations de coordination et de contrôle des feux de forêt.

### 7.3. Méthodes de recueil des données

L'étude de terrain, comme le montre le tableau 2, inclut deux grandes étapes : une étape préliminaire qui s'est déroulée en décembre 2009 en vue de bien cerner la demande et de connaître le terrain de la recherche et une étape d'analyse systématique et d'analyse au cours de la saison des feux de forêt 2010-2011.

Méthodes de recueil des données	Etapes de la recherche						
	Préliminaire	Analyses Systématiques					
	2009	2010 – 2011					
	DEC	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS
Consultation des documents institutionnels							
Observations ouvertes							
Entretiens exploratoires							
Observations participantes lors de la formation formelle initiale							
Observations systématiques au cours de la saison des feux de forêt							
Entretiens semi-dirigés							

Tableau 2: Planning des méthodes mises en place lors de la recherche

Nous allons décrire par la suite chacune de ces étapes et les méthodes utilisées pour le recueil des données et leur analyse.

### 7.3.1. Présentation des participants

En ce qui concerne la configuration de l'équipe du centre (voir tableau 3), nous nous trouvons face à une équipe hétérogène, constituée d'opérateurs ayant une expérience préalable dans le métier dans le centre même, identifiés comme opérateurs expérimentés (qui est codé avec la lettre E et un chiffre, 1 étant le plus expérimenté) et des opérateurs débutants ou novices qui n'ont pas d'expérience dans le métier ou bien, qui n'ont pas travaillé dans l'institution (codé N). Ils sont supervisés par le responsable (R) et une responsable adjointe (RA). Par exemple, l'opérateur le plus expérimenté est codé comme E1 tandis que le moins ancien est codé E5. Parmi les opérateurs novices, le plus expérimenté est codé N1 tandis que le moins expérimenté est codé N4 (tableau 3). Ce type d'identification sera utilisé par la suite dans chacun des extraits de dialogues qui seront cités dans l'analyse des données.

Nous pouvons souligner le changement dans la composition de l'équipe au cours de la saison 2010 -2011. En effet, l'un des opérateurs expérimentés et l'un des novices ont quitté leur travail et, par conséquent un autre novice (N4) a été embauché au milieu de la saison.




Poste (Fonction)	Identification	Diplôme de base	Age	Ancienneté au centre (ans) et/ou expérience domaine
Responsable 	( R )	Niveau BAC	53	22
	Adjointe (RA)	Ingénieur forestier	36	4
Expérimenté 	(E1)	Ingénieur forestier	34	4
	(E2)	Ingénieur forestier	33	3
	(E3) <sup>14</sup>	Ingénieur domaine forestier	33	3
	(E4)	Ingénieur forestier	29	1
	(E5)	Ingénieur domaine forestier	28	1
Novice 	(N1) <sup>15</sup>	Technicien forestier	24	Brigadiste forestier (1 saison) Opérateur/entreprise privée (1 saison)
	(N2)	Ingénieur forestier	24	0
	(N3)	Technicien forestier	56	0
	(N4) <sup>16</sup>	Ingénieur forestier	24	Conception d'un outil de support pour la gestion des feux de forêt (thèse)

Tableau 3: Caractérisation et identification des opérateurs du centre

<sup>14</sup> Au milieu de saison, au début de février a quitté son poste car il avait trouvé un poste CDI ailleurs.

<sup>15</sup> Quitte son poste fin saison pour un travail CDI ailleurs.

<sup>16</sup> Est embauché pour remplacer l'expérimenté qui avait quitté son poste.



Le responsable est porteur de plus de 20 ans d'expérience dans le domaine des feux de forêt et plus particulièrement comme responsable de la conduite du centre. Les expérimentés ainsi que les novices ont tous une formation dans le domaine avec plus ou moins d'expérience dans le métier (âges allant de 24 à 56 ans).

### 7.3.2. Phase préliminaire : entretiens ouverts et observation in situ

Dans un premier temps, des entretiens ont été réalisées entre les mois de décembre 2009 et avril 2010. Un premier entretien exploratoire a été réalisé avec les membres du département de gestion des feux de forêt suivi de 5 entretiens semi-dirigés auprès du responsable et des quatre opérateurs (2 novices et 2 expérimentés). Le choix de cette méthode poursuit différents objectifs : un objectif informatif pour définir les conditions de la recherche à mettre en place et de la participation des personnes concernées; le recueil d'informations de la situation de travail afin de mieux cerner le problème ainsi que les hypothèses qui vont guider les étapes suivantes de la recherche (Leplat, 2000). La durée des entretiens a été d'environ 45 minutes chacun et ils ont porté sur des aspects liés au fonctionnement quotidien du département de gestion du feu, les outils et supports disponibles pour répondre aux exigences de la tâche, les difficultés rencontrées par les opérateurs, les idées proposées afin d'améliorer les difficultés rencontrées au travail et leurs impressions du processus de formation.

Ces occasions ont permis aussi de faire des observations ouvertes sur les 3 postes du centre et de recueillir des faits et des événements visibles en temps réel pour comprendre la situation de travail et sa structure (Rabardel et al., 2010). Outre, du matériel écrit a été recueilli tels que : le règlement interne de l'institution, des plans stratégiques liés au contrôle des feux de forêt, des plans d'action stratégique et tactique dans la lutte contre les feux de forêt.

Cette première étape du recueil des données nous a permis de comprendre le fonctionnement général du centre, le terrain, le contexte de travail des opérateurs, les marges de manœuvre dont nous disposons, de guider nos premières hypothèses de recherche et de choisir les techniques et les méthodes de recueil de données.

### 7.3.3. Analyses systématiques : observations in situ et entretiens

Différentes techniques de recueil de données ont été utilisées pour analyser les situations de travail ciblées en relation avec les modalités de formation et de développement des compétences des opérateurs pendant la saison 2010 – 2011.

Nous avons privilégié l'observation systématique qui vise à recueillir des faits et des événements spécifiques qui nous aideront à répondre aux hypothèses formulées à partir de l'observation ouverte (Rabardel, et al., 2010). Elle a eu lieu dans un premier temps au mois d'octobre, lors de la formation initiale, au début de la saison des feux de forêt et dans un deuxième temps, dans la phase opérationnelle.

Ensuite, nous avons réalisé des entretiens individuels au cours des deux phases de l'étude : celle de la formation formelle au début de la saison et celle de la formation sur le tas une fois que les opérateurs sont opérationnels.

#### **a) Observations systématiques lors de la période de formation initiale des opérateurs du centre**

Le jour de l'arrivée des opérateurs au centre est l'occasion de mettre en place le processus de formation initiale. En effet, la formation initiale de tout le personnel fait partie d'un plan stratégique développé par l'institution dans la région du Bio-Bío afin de remplir la mission et les objectifs institutionnels. Il se constitue une équipe avec des membres du département de la gestion du feu. Cette équipe dont le responsable a un rôle prépondérant est en charge de la mise en œuvre des actions et organise des séances de formation au début de la saison avant la prise effective des postes de travail pour développer les compétences du métier.

Le premier jour de formation fournit l'occasion de connaître la configuration de l'équipe du centre et de mettre en place les techniques de recueil des données telles que l'observation participante, la consultation des documents écrits de support des séances de formation et les entretiens individuels semi-dirigés.

#### **b) Observations participantes lors de la période de formation initiale**

Nous avons adopté le rôle d'observateur en tant que participante au cours de la période de 11 jours de formation initiale (environ 55 heures d'observation au total) entre le 20 et le 31 octobre (un jour de congé au milieu, le 26 octobre) et une durée moyenne de 5 heures par séance. La durée de la formation est variable : des contraintes externes liées au risque de feux

de forêt dans la région, peuvent la réduire. Le recueil des données a été outillé par des enregistrements audio et vidéo afin de faire l'analyse du contenu des discours des formateurs et les échanges verbaux spontanés à caractère formatif entre les membres du centre et l'équipe en charge du processus de la formation initiale.

Les séances ont été dispensées à deux endroits distincts : au centre de coordination et de contrôle des feux de forêt et dans les campements des brigades qui se trouvent dans d'autres provinces de la région.

Les observables choisis sont des comportements individuels ainsi que des échanges verbaux entre les participants avec un but formatif au cours des séances de formation et en dehors des celles-ci (avant de démarrer un cours, lors du déplacement dans d'autres provinces de la région pour continuer la formation avec d'autres acteurs appartenant à la gestion des feux de forêt).

### **c) Observations systématiques sur le tas : la poursuite de la formation et du développement des compétences au cours de la saison**

Des observations systématiques ont été réalisées à différentes périodes de la saison afin d'identifier les occasions de formation sur le tas. Les observables comportementaux correspondent aux actions individuelles et à la communication entre les équipiers du centre. Plus particulièrement, la fréquence des comportements individuels en situation ainsi que les interactions avec un but formatif. A partir de ce qui est proposé par Rabardel *et al.*(2010), le protocole d'observation considère les activités perceptives et mentales, liées à la prise ou traitement d'information, la direction des regards, le mouvement de tête ainsi que les communications. Nous considérons qu'en ce qui concerne la présente recherche, les activités perceptives et mentales relatives à la formation font partie des initiatives d'autodidaxie des opérateurs du centre (novices ou expérimentés) qui ont lieu dans la journée de travail. Plus particulièrement, les événements observés comprennent (figure 5) :

- la consultation du matériel écrit disponible dans le centre : règlements internes de l'institution, conventions avec d'autres acteurs qui participent dans des opérations conjointes, documents élaborés par les opérateurs expérimentés ;
- l'usage des logiciels de support externe ainsi que d'autres outils externes disponibles tels que les cartes d'orientation géographique pour le traitement des données, le

diagnostic, l'orientation spatiale et la prise de décision d'allocations des ressources dans la lutte contre les feux de forêt.

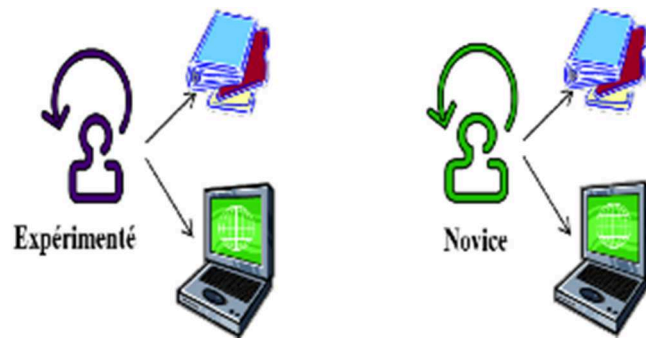


Figure 7: Observation systématique des initiatives d'autoformation des opérateurs du centre

Par rapport aux observables concernant les communications, nous nous focalisons dans les interactions entre les opérateurs du centre avec un but formatif. Nous cherchons à identifier l'occurrence de situations dans lesquelles l'un des membres de l'équipe, à partir d'un élément déclencheur, prend l'initiative de s'adresser à l'un des collègues sur place (l'un des responsables du centre, un opérateur novice ou expérimenté), comme le montre la figure 6, en vue d'apprendre, de se former, de combler des manques de savoirs, de revenir sur des thèmes abordés précédemment, de corriger, d'expliquer, de réfléchir, d'évaluer, de demander de l'orientation ou de l'assistance, entre autres.

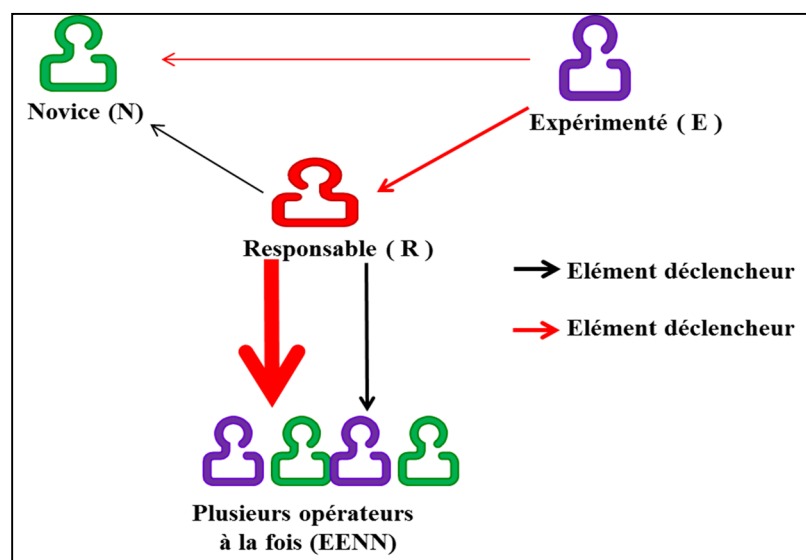


Figure 8: Exemple des situations d'interaction formatives entre les opérateurs du centre initiés par un élément déclencheur

La figure 6 présente les différents adressages qui peuvent se présenter lors des situations d'interaction verbale entre les membres du centre. La direction ainsi que le contenu des échanges permettent d'identifier les différentes modalités de formation mobilisées par les membres de l'équipe en vue de développer les compétences métier. Les éléments déclencheurs ainsi que les modalités de formation mobilisées par les membres de l'équipe du centre constituent les résultats décrits dans les chapitres suivants.

Quatre variables du contexte du travail ont été prises en compte pour réorganiser l'exploitation et le traitement des observables lors des observations systématiques : a) la période de la saison, b) le nombre de feux de forêt journalier, c) l'activité des opérateurs observés et d) le moment de la journée par rapport à la charge de travail. Ci-dessous nous détaillons le plan d'observation selon les quatre variables du contexte choisies :

- La période de la saison : elle correspond à la durée de la saison des feux de forêt (entre le mois d'octobre et le mois d'avril). L'observation cherche à obtenir des traces d'activités visant à poursuivre la formation sur le tas et à atteindre les objectifs de la tâche. Lors des entretiens préliminaires, le responsable du centre identifie trois périodes : 1) début de saison, entre novembre et mi-décembre ; 2) milieu saison, compris entre mi-décembre et fin février et 3) fin saison, à partir du mois de mars. Le début et la fin de la saison constituent deux périodes avec une occurrence des feux de forêt plus faible et une dotation partielle des moyens, tandis que la mi-saison est la période la plus chargée en feux de forêt avec une dotation maximale des moyens de gestion et d'intervention sur ceux-ci (cf. chapitre 2).
- La charge de travail : le nombre de feux de forêt dans une journée permet d'identifier des journées de travail plus ou moins chargées, estimées à partir de la relation entre les conditions climatiques plus ou moins favorables à la survenue des feux de forêt et le nombre total de feux de forêt ce jour-là. Nous pouvons supposer que ces journées seront plus ou moins chargées par rapport au nombre d'appels et de mobilisation de l'ensemble de l'équipe.
- L'activité des opérateurs : l'observation systématique est focalisée sur la prise de poste des moyens terrestres et aériens ainsi que sur la gestion des feux de forêt, considérées comme le cœur du métier (cf. chapitre 2). La prise de poste a des horaires prévus dans

l'organisation des activités du centre tandis que la gestion des feux de forêt peut intervenir à n'importe quel moment de la journée.

- Moment de la journée par rapport à la charge du travail : nous avons distingué les interventions de type formatif en fonction de deux moments de la journée : lors des moments de surveillance vigilante et de réalisation de tâches plutôt administratives, et lors de la gestion de feux de forêt, concernant le traitement d'appels et les coordinations avec différents acteurs à partir du moment où un feu est détecté. Le chapitre 9 est consacré à identifier et caractériser ces deux moments dans le déroulement de l'activité des opérateurs en situation au cours de la saison.

#### **d) Entretiens semi-dirigés**

Des entretiens semi-dirigés ont été réalisés avec les opérateurs du centre à l'issue de la période de formation initiale. Les questions posées ont été les suivantes:

- Quelle est votre impression de la formation reçue pendant les 11 jours au début de la saison ? Que proposeriez-vous pour améliorer le processus de formation initiale ?

Dans quelle mesure les séances de formation ont contribué à votre performance actuelle ?  
Quel autre facteur pensez-vous a contribué à votre performance actuelle ?

Ensuite au cours de la saison, deux entretiens semi-dirigés ont été conduits avec chacun des membres de l'équipe du centre. Les questions posées étaient les suivantes :

- Quel est la participation des membres de l'équipe du centre dans le processus de formation sur place au cours de la saison ?
- Quelle est la participation des responsables du centre dans le processus de formation et du développement des opérateurs ?
- Quelles actions avez-vous développées afin d'apprendre le métier ?

Ces entretiens étaient programmés en fonction de la disponibilité des opérateurs et des responsables du centre, entre le mois de décembre et le mois de mars, avec une durée de 45 minutes chacun. L'analyse du contenu des entretiens sera comparée avec les données recueillies lors des observations systématiques des initiatives prises par les membres du centre

orientées à apprendre le métier en situation au cours de la saison des feux de forêt dans le chapitre 10.

## 7.4. Traitement et analyse des données

Les critères de choix des moments d'observation dépendent des objectifs de recherche et sont décrits ci-dessous.

### 7.4.1. Sélection des journées de travail pour le traitement des données

Des enregistrements vidéo ont été réalisés à différents moments durant la période des feux de forêt (tableau 4). Certains épisodes ont été sélectionnés et retranscrits intégralement dans le but de mettre en évidence des situations de formation et d'autoformation sur tas.

Mois	Nombre jours observés	Total en heure d'observation	Moyenne en heure par journée
Novembre	10	53,6	5,4
Décembre	20	86,5	4,3
Janvier	22	95,5	4,3
Février	25	114,2	4,6
Mars	22	86,4	3,9

Tableau 4: Nombre d'observations outillées par vidéo et par dictaphone

Les enregistrements obtenus avec les supports audio et vidéo ont permis de recueillir des traces des conduites individuelles orientés vers la formation (lecture d'un document, usage d'un outil informatique, etc.) et des interactions formatives entre les opérateurs du centre. Le fait d'enregistrer permet de faire face à la simultanéité des interactions entre les différents membres de l'équipe à un moment donné. L'observation simultanée avec une dimension collective et individuelle de ces modalités de formation est possible lorsque les opérateurs se trouvent dans une même salle. Quelques-uns se trouvent dans les trois postes fixes, les uns à côté des autres, tandis que les autres opérateurs sont aux proximités.

Ensuite, la fréquence de survenue des feux de forêt dans la saison 2010 – 2011 a été évaluée en exploitant un document interne fourni par la CONAF<sup>17</sup>. L'information recueillie nous a permis de faire un traitement des données *a posteriori* en choisissant les jours plus ou moins chargés dans le mois (tableau 5).

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Novembre	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	5	0	2	4	1	
Décembre	5	2	6	2	5	3	0	1	3	0	0	3	4	1	1	0	0	6	6	8	8	2	4	5	8	6	4	9	2	4	4
Janvier	4	7	6	0	5	7	3	7	12	8	10	9	3	5	8	1	5	3	3	8	4	9	2	6	7	6	10	11	7	9	16
Février	14	12	18	13	10	10	8	11	7	11	5	2	6	10	3	5	5	9	3	4	7	7	6	8	10	11	10	8			
Mars	13	6	10	9	6	3	6	6	8	10	0	3	9	1	0	4	3	3	6	4	2	4	13	5	1	1	4	4	3	2	3
Avril	7	3	2	4	2	0	5	5	6	2	8	1	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tableau 5: Fréquence de survenue des feux de forêt. Saison 2010-2011

Comme le montre le tableau 5, 10 jours ont été choisis, soit 2 journées par mois entre les mois de novembre et mars, une journée avec une faible incidence des feux de forêt et l'autre, au contraire, avec une forte incidence. Le mois d'avril n'a pas été considéré dans l'analyse car, à partir de ce mois-là, l'occurrence des feux de forêt diminue brusquement, le centre réduit l'effectif de ses membres de moitié (3 opérateurs restent sur place ainsi que le responsable adjoint) et les provinces restent avec une seule brigade chacune.

Ceci nous a permis d'être sur place lors des moments représentatifs de la journée par rapport au déroulement des activités des opérateurs, à la configuration de l'équipe et aux périodes d'augmentation de la probabilité d'avoir des feux de forêt.

#### 7.4.2. Analyse des données lors des interactions entre les membres de l'équipe

L'analyse de contenu des échanges verbaux avec l'intentionnalité de former et de se former mutuellement sur le tas est effectuée à partir de la retranscription des observations systématiques des journées de travail choisies. Nous considérons aussi les actions volontaires individuelles orientées vers la formation.

En considérant les éléments identifiés par Rabardel *et al.* (2010), l'analyse des communications en situation lors du travail réel de l'opérateur, se focalise sur l'analyse thématique des contenus des échanges verbaux liés à la formation, en tenant compte du moment d'apparition des interactions formatives et de leur fréquence selon les tâches à

<sup>17</sup> Rapport N°01051100527 1 sur les feux de forêt qui ont été lieu dans la région durant la saison des feux de forêt 2010 - 2011. Document de la Société nationale des forêts (CONAF), région du Bío-Bío, CHILI.



accomplir et les situations de travail. Nous avons choisi l'échange verbal comme unité d'analyse car, comme il est souligné par Clot et Faïta (Clot et Faïta, 2000), cette dynamique langagière constitue le lieu et l'espace du développement des interlocuteurs.

En considérant les critères proposés par Rabardel *et al.*, (Rabardel, et al., 2010) autour des outils pour l'analyse des communications, la grille de recueil des données à construire comporte les descripteurs de la situation suivante :

- Qui communique avec qui : l'émetteur ou initiateur ainsi que le récepteur ou destinataire de la communication, chacun avec un code déjà identifié dans la configuration de l'équipe, décrit dans ce chapitre (expérimenté, novice, responsables) ;
- Des comportements individuels ou des échanges verbaux oraux qui ont lieu dans la salle du centre dont le contenu de l'interaction est du type formatif ;
- Les éléments déclencheurs des interactions ;
- Le moment de la journée dans laquelle ont lieu des comportements individuels ou des échanges verbaux oraux avec un but formatif ;
- La période de la saison dans laquelle les comportements ou les interactions avec un but formatif seront observés.

En conséquence, il n'est pas possible d'identifier les catégories d'analyse *a priori* : elles feront partie des résultats dans les chapitres suivants. Par ailleurs, le recueil des données et des traces du fonctionnement des opérateurs et l'enregistrement des communications ont été réalisés avec l'accord des opérateurs, avec la garantie de l'anonymat et du fait que ces enregistrements ne seraient utilisés que par l'ergonome chercheur.

PARTIE IV :  
PARTIE EMPIRIQUE



## Chapitre 8 : Conditions pour la construction d'un collectif capacitant

---

Lors des observations systématiques sur place faites pendant la période de formation formelle initiale ainsi que dans la phase opérationnelle, on constate différents processus de formation mobilisés par les membres de l'équipe. On note une participation active des membres de l'équipe, qui s'entraident mutuellement dans un objectif opérationnel mais aussi d'apprentissage. Il s'agit d'identifier les conditions organisationnelles qui dynamisent le collectif de sorte à mettre en place un environnement d'apprentissage permanent où les membres de l'équipe s'organisent entre eux et sont constamment en train de réguler leur activité pour agir et exploiter ainsi les occasions pour apprendre et pour développer des compétences en situation.

Le chapitre 8 sera consacré à la formation au début de la saison avant la prise de poste qui est vue comme une ressource permettant de construire un collectif capacitant. Les deux chapitres suivants seront consacrés à l'apprentissage sur le tas en situation opérationnelle.

### 8.1. Introduction : objectifs et hypothèses

L'objectif de ce chapitre est de mettre en évidence les modalités mises en place par l'équipe de la CONAF en charge de l'activité de formation des membres de l'équipe constituée récemment visant à initier un mode de fonctionnement collectif centré sur l'apprentissage et la montée en compétences.

Dans ce sens, nous proposons quatre hypothèses :

H1 : Le processus de formation combine une modalité formelle et une autre de type informel, opportuniste et constructif, exploitant les situations d'action et la participation active des membres de l'équipe. Ceci favorise l'émergence de compétences individuelles et collectives comme l'autonomie, l'entraide, la collaboration et l'anticipation.

H2 : Le processus de formation s'organise autour d'une dynamique circulaire progressive, dans le sens où une alternance des modalités de formation se présente : l'une avec un objectif

d'initiation aux connaissances de base et l'autre avec un objectif de transposition des connaissances acquises en action à partir des situations réelles. L'alternance de ces modalités de formation dépend de l'évaluation que le responsable fait des conditions internes des membres et des conditions externes liées à la survenue des feux de forêt.

H3 : Face à une équipe hétérogène en termes d'expérience préalable du métier, le responsable privilégie la participation active des membres de l'équipe à travers des modalités d'interaction qui favorisent : l'analyse réflexive des événements vécus, la production d'idées, la répartition des rôles dans la formation mutuelle et aussi l'apprentissage autonome. Ceci a pour objectif d'accélérer la mise à niveau des savoirs des expérimentés et le développement des compétences des novices.

H4 : Le processus de formation ne se réduit pas à l'acquisition ou au rappel des procédures ou encore à l'usage des outils. Bien plus, l'équipe en charge de la formation, recherche la création d'un collectif qui fonctionne de façon coopérative, à travers la vigilance mutuelle entre ses membres et à travers l'assistance réciproque.

## 8.2. Méthodes de recueil et d'analyse des données lors des séances de formation

Comme il était décrit dans le chapitre 7, nous avons réalisé des observations systématiques et des entretiens ouverts avec les responsables et les membres de l'équipe du centre. Les entretiens ont été enregistrés et certaines observations ont été filmées.

Nous avons analysé le contenu des interventions des moniteurs des séances et des échanges verbaux lors des interactions avec différents participants : l'équipe en charge de la formation, les membres de l'équipe, les chefs de brigades et le personnel des tours de surveillance. Plus particulièrement l'accent est mis sur la prise d'initiative et sur les personnes concernées lors de la mise en place des modalités de formation et d'autoformation.

### 8.3. Résultats

La mobilisation des méthodes nous a permis de constater que, tout d'abord, chaque saison démarre avec une période de formation initiale de caractère formel qui fait partie d'un plan préalable, planifié et organisé par le responsable en coordination avec l'équipe de l'unité de formation et développement de la CONAF.

Lors de la présente recherche, la période consacrée à la formation formelle initiale a été d'onze jours de cinq heures environ chacun. Néanmoins, cette période est subordonnée aux contraintes externes, telles que les conditions climatiques qui peuvent engendrer des feux de forêt plus ou moins complexes. Les conditions changeantes de l'environnement contraignent à former vite les opérateurs novices, à actualiser les savoirs des expérimentés et à rendre les uns et les autres opérationnels.

On montrera ensuite les spécificités de ce processus: compétences attendues dans le centre et au sein du campement, complémentarités, thèmes abordés, types de savoirs échangés entre les participants, stratégies pédagogiques des responsables et dynamiques de chacun d'entre eux selon les objectifs visés.

#### 8.3.1. Compétences attendues des opérateurs du centre

L'équipe en charge de la formation formelle initiale conçoit, articule et planifie la formation en fonction d'un ensemble de compétences attendus, tels que :

- « être capable de prendre des décisions par rapport à l'allocation des moyens de lutte contre les feux de forêt, à partir de la maîtrise des connaissances sur la localisation de chaque moyen et les temps de déploiement, en fonction de l'information qu'ils reçoivent et selon des critères préétablis dans la coordination des feux de forêt » (entretien avec le responsable du centre, 09/03/11)
- « être proactif (par exemple, prévenir à l'avance les organismes externes à l'institution pour qu'ils soient prêts à intervenir dans les opérations conjointes avant d'obtenir l'autorisation centrale de la déclaration d'un état d'alerte ; ne pas rester bloqué, en attendant d'abord la réponse affirmative de l'activation des plans d'alerte dans la région du directeur de notre institution et demander la collaboration des autres organismes » (Remarque de la responsable adjointe lors de la deuxième journée de formation formelle initiale, le 21/10/10)

- « être orienté vers le travail en équipe, visant à s'adapter et à se soutenir les uns et les autres en tout ce qu'il fallait ; être prêts à accepter les suggestions données par leurs collègues qui vont coopérer et qui seront à leur côté pour vous aider ; et si vous avez des doutes (novices) il faut demander à ceux qui sont près de vous. »  
(Responsable du centre, vers la fin de la formation formelle initiale, 31/10/10)

La formation formelle initiale que les opérateurs reçoivent est organisée séquentiellement, de telle sorte qu'ils reçoivent d'abord des notions générales du domaine lesquelles alimentent en suite leurs savoirs techniques en vue d'être capables d'identifier les différents paramètres utiles à la gestion des feux de forêt. Ces paramètres sont : les caractéristiques du terrain et des secteurs menacés ou affectés, les moyens disponibles, la végétation dans la zone ainsi que les conditions climatiques. Du côté de la prescription, ils apprennent les aspects normatifs de la tâche, les conventions préétablies et les procédures d'opération stratégique et tactique avec les acteurs qui participent aux plans d'opération conjointe lors de l'activation des alertes dans la région. Ensuite, à partir de l'utilisation d'exemples tirés de l'expérience quotidienne, l'équipe en charge de la formation favorise la mise en relation entre les variables qui guident les décisions d'allocation des moyens vers le feu. Néanmoins, lors des entretiens préliminaires célébrés avec le responsable du centre ainsi qu'à partir des observations ouverts (voir chapitre7), il est possible de constater que le traitement des appels et la gestion des feux de forêt nécessitent d'autres savoir techniques liés à l'interprétation et à l'usage d'outils cognitifs d'assistance externe tels que des plans et des logiciels d'orientation géographique et de traitement des données. En plus, les opérateurs doivent se familiariser à l'usage d'un langage opératif commun partagé entre les différents acteurs concernés. La maîtrise complète du langage opératif, des logiciels, d'autres outils et des prises de décision ne peut être acquise lors des séances de formation initiale.

Le responsable du centre consacre un temps significatif à la formation en situation, à partir de la mise en pratique du métier et à la confrontation directe des novices avec les tâches du centre, assistés par les collègues plus expérimentés.

Le processus de formation contribue à mettre en place un fonctionnement collectif mais celui-ci ne peut être stabilisé en onze jours de formation, d'autant que les cinq premiers jours sont consacrés surtout à des notions théoriques. Ce n'est qu'au sixième jour que des exercices pratiques sont proposés.

### 8.3.2. Scénarios dans la mise en place de la formation formelle initiale

Les journées de formation sont organisées selon des thèmes divers. Différents membres du département de la gestion du feu y participent en tant que formateurs. Ils sont prévus différents scénarios où les opérateurs ont l'occasion d'échanger avec d'autres acteurs qui participent à la lutte contre les feux de forêt. En effet, la formation a lieu dans le centre même ou dans un campement avec les chefs des brigades ainsi qu'avec les personnes en charge des tours de détection des feux de forêt.

Les opérateurs sont ainsi confrontés à la situation réelle de travail et peuvent se familiariser directement avec le fonctionnement quotidien du centre. Par ailleurs, la participation des opérateurs aux séances au sein du campement leur permet d'échanger sur les savoirs tactiques et techniques liés aux opérations de combat des feux de forêt. Cela constitue une opportunité privilégiée pour comprendre la dynamique des opérations sur place et pour l'intégrer avec leur propre activité de coordination et de contrôle des feux de forêt.

### 8.3.3. Modalités de formation mises en place

Chaque journée, différentes modalités de formation sont mises en place par l'équipe en charge de la formation formelle initiale dans la salle ainsi qu'au sein du campement comme le montre la figure 7.

JOURNÉE MODALITÉ	OCTOBRE 2010											
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Exposés théoriques							J					
Evaluation des savoirs							O					
Récits épisodiques							U					
Connaissance directe du terrain							R					
Simulation							D					
Assistance directe							E					
Exercice prise de décision							C					
							O					
							N					
							G					
							E					

Figure 9: Modalités de formation formelle initiale (jaune = en salle du centre; violet = en campement)



Les exposés oraux des membres du département de la gestion du feu sont enrichis avec des exemples, des récits épisodiques et des visites au terrain afin de mettre en contexte les savoirs qu'ils sont en train d'acquérir. Les évaluations cherchent à faire un diagnostic des savoirs préalables du métier, du niveau d'assimilation des thèmes, notamment chez les novices, mais constituent aussi une occasion privilégiée d'autodiagnostic des opérateurs sur leur assimilation des savoirs transmis. Ces modalités de formation mettent l'accent sur l'acquisition des savoirs, tandis que les simulations, l'assistance directe et les exercices de prise de décision mettent l'accent sur la transposition des connaissances acquises en modalité d'action à partir des situations réelles.

#### 8.3.3.1. Ressources didactiques visant à l'acquisition des connaissances

Les différents thèmes issus des exposés oraux menés par l'équipe en charge de la formation des opérateurs et notamment par le responsable du centre sont enrichis avec différentes ressources didactiques : récits expérientiels, visites au terrain, questions d'évaluation des savoirs acquis.

- a) *Des récits expérientiels* : des événements catastrophiques vécus et d'autres qui ont constitué des réussites sont évoqués par le responsable. D'une part, il anticipe des situations qui peuvent se présenter, mais d'autre part il montre ainsi comment les expériences vécues sont exploitées comme source d'apprentissage et d'amélioration (voir Annexe 4).
- b) *Les visites au terrain* : Le déplacement de l'équipe vers le campement où ils vont poursuivre la formation est exploité comme une occasion privilégiée pour favoriser l'orientation spatio-temporelle des opérateurs par rapport à l'emplacement des différents secteurs dans la région, à la localisation des moyens terrestres, aux chemins de déplacement des brigades vers le feu, etc. Ils profitent de l'occasion pour découvrir les caractéristiques topographiques du terrain et la végétation des provinces de la région. La familiarisation avec tous ces savoirs techniques et stratégiques alimente la conscience de la situation et la prise de décision d'allocation des brigades vers le feu.
- c) *Evaluation des savoirs* : Le responsable du centre alterne l'exposé des thèmes avec des questions d'évaluation afin de faire un diagnostic des savoirs préalables du métier, du niveau d'assimilation des thèmes des opérateurs, notamment des novices. Ceci est aussi une occasion privilégiée d'auto-diagnostic des opérateurs sur leur assimilation des savoirs transmis.

#### 8.3.3.2. Ressources didactiques visant à la transposition des connaissances acquises dans l'action

À partir de la deuxième partie de la période de formation formelle initiale, l'équipe en charge commence à introduire d'autres modalités visant à exploiter des situations d'intervention parfois en temps réel ou bien à partir des situations proposées pour reproduire les actions concrètes que les opérateurs doivent mettre en place dans la gestion des feux de forêt. Les modalités identifiées sont la simulation de différentes étapes dans la gestion des feux, l'assistance directe dans l'apprentissage des opérateurs novices et des exercices de prise de décision dans l'allocation des ressources.

- Simulation de la prise de poste et de la gestion des feux de forêt

Après un exposé sur l'un des thèmes techniques liés à la maîtrise du logiciel SIDCO, le responsable met en place un exercice de simulation visant à familiariser les novices avec le traitement d'appel par radio, en utilisant le langage opératif et l'enregistrement des données dans l'outil informatique SIDCO. Il s'agit d'apprendre à reproduire les activités qui concernent le cœur de métier : la prise de poste et la gestion des feux de forêt. L'ensemble de l'équipe prend différents rôles de sorte que, pendant que le responsable surveille le déroulement de l'exercice en cours et que le responsable adjoint ainsi que quelques expérimentés assistent les novices qui vont faire l'expérience, d'autres expérimentés sortent de la salle et jouent le rôle du personnel qui appelle le centre par radio.

Le responsable prévoit à l'avance la configuration de toute l'équipe sur place de telle sorte que, comme le montre la figure 8, certains vont se focaliser sur la formation et d'autres vont intervenir soit dans l'exercice formatif soit dans la régulation de la gestion réelle des moyens en cours.

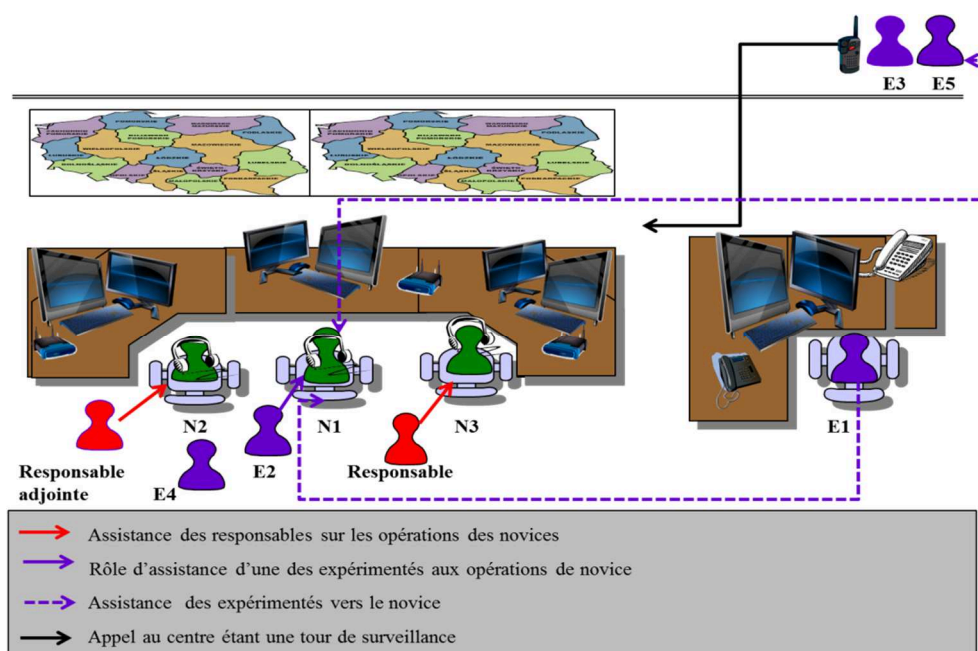


Figure 10: Configuration de la modalité de simulation mise en place par le responsable lors de la formation formelle au centre

Les encadrants, comme le montre la figure 8, se trouvent plutôt derrière les novices et observent, guident, corrigent et expliquent chacun des aspects qu'il faut traiter de façon simultanée, par exemple, l'usage de la radio, l'interaction verbale en utilisant le langage opératif pertinent, le protocole de communication, la façon d'entrer les données, l'usage du logiciel, parmi d'autres.

A la fin de l'exercice, le responsable propose une analyse réflexive générale de l'activité. Il demande aux opérateurs une évaluation de l'expérience vécue et anticipe le futur, c'est-à-dire la situation où les novices traiteront les appels en situation réelle assistés par leurs collègues expérimentés.

- Simulation d'une gestion opérationnelle conjointe avec les chefs de brigades d'un feu de forêt

Lors des séances au sein du campement, le chef d'opération présente une situation de feu, à partir d'un cas réel vécu dans la région il y a quelques années, en s'appuyant sur une photo aérienne de l'événement. A partir de cette image et de quelques autres données météorologiques, chaque groupe propose un plan d'attaque du feu, en utilisant la Grille de feu (voir Annexe 3). Le but de cette activité est de tester les compétences des chefs de brigade mobilisées lors de la planification des opérations à mettre en place. Il s'agit d'estimer les moyens nécessaires, le temps nécessaire au contrôle du feu, la surface estimée qui sera

menacée, endommagée et protégée, la projection du feu, entre autres. Même si cet exercice est fortement lié à l'activité des chefs de brigades, il permet aux opérateurs de comprendre les besoins de communication et l'interdépendance dans la poursuite des opérations permettant de contrôler et éteindre le feu au moindre coût. A la fin de l'exercice, chaque groupe présente son plan d'action devant les autres et le chef d'opération fait ensuite un débriefing de l'activité afin de l'évaluer.

- Assistance directe à l'apprentissage des opérateurs novices

Une autre modalité de formation-action est un apprentissage en situation pour les novices, autour de la gestion des moyens terrestres et aériens. Cette activité comporte les mêmes opérations que celle de la simulation réalisée la journée précédente, mais cette fois-ci la situation de travail est réelle, avec de vrais moyens terrestres appartenant au centre.

Les novices traitent, pour la première fois, en temps réel, un appel, en interagissant avec le personnel qui participe à la lutte contre les feux de forêt. Les expérimentés et les responsables du centre guident et corrigent les actions des opérateurs novices. Ce type d'exercice d'action supervisée devient une activité régulière des novices, assistés par les expérimentés et surveillés par les responsables jusqu'à la fin de la période consacrée à la formation formelle initiale.

- Exercices de prise de décision pour l'allocation des ressources

L'exercice proposé aux opérateurs par le responsable concerne l'allocation de moyens terrestres et aériens pour combattre différents feux de forêt déclenchés dans les quatre provinces de la région. La modalité écrite de cet exercice est présentée dans l'annexe 2. Le responsable propose cinq situations à gérer afin de prélever des échantillons d'événements qui se produisent dans toute la région. Le responsable, au cours de l'exercice et en considérant le vécu des opérateurs propose des variantes afin d'enrichir l'exercice. Plus particulièrement, dans un premier temps, l'exercice est fait de façon écrite, tandis que dans les deux autres occasions, le responsable met en place l'exercice à l'oral, en s'appuyant sur la carte géographique qui se trouve en face du poste de travail, afin d'intégrer dans l'apprentissage l'usage de cette ressource externe : localisation des points stratégiques et orientation spatiale dans la région. Le responsable questionne de façon individuelle chaque opérateur dans la salle soit pour prendre une décision d'allocation des ressources soit pour demander son avis sur la

réponse donnée par le collègue. Ceci invite à valider la réponse ou à proposer une autre action tactique d'allocation des moyens terrestres ou aériens.

Lorsque ces modalités de formation sont mises en place, un autre processus de développement se déclenche : celui de la construction d'un collectif capable de faire face à la dynamique des situations.

#### 8.3.4. Stratégies visant à la construction d'un collectif

Il s'agit ici d'identifier les conditions favorisant la mise en place d'un mode de fonctionnement facilitant la construction d'un collectif capable.

##### 8.3.4.1. Modalité de formation mixte pour les expérimentés et pour les novices

L'équipe en charge de la formation formelle initiale énonce dès le début les règles d'action visant à apprendre le métier en s'adressant différemment aux novices et aux expérimentés sur ce qu'elle attend de chacun, comme le montre l'exemple 1.

Responsable de l'unité logistique:

*«À ceux qui sont novices, si vous avez des doutes par rapport à n'importe quelle situation, il vaut mieux vous abstenir et demander à ceux qui savent".*

*(Deuxième journée de formation initiale en début de saison des incendies, 21/10/10)*

Responsable du centre :

*« Evidemment, les expérimentés aussi doivent soutenir les novices, car il y a des choses à savoir sur la façon de travailler avec les tours de surveillance »*

*(Journée de formation initiale en début de saison des incendies, 25/10/10)*

Exemple 1. Règles de comportement énoncées aux membres du centre dans la formation formelle initiale

On observe d'une part un encouragement des novices à participer en demandant de l'aide face au moindre doute et d'autre part une demande d'assistance des expérimentés envers les novices.

Ensuite, lors de la formation au sein du centre, le responsable demande aux expérimentés de prendre tout de suite leur poste afin de faire le traitement des appels qui arrivent au centre. Cette stratégie de formation sert à la fois aux expérimentés et aux novices. D'une part, les expérimentés sont invités à se remettre en fonction rapidement, en se rappelant les activités

quotidiennes du centre. D'autre part, le traitement des appels en cours devient une occasion d'apprentissage vicariant pour les novices présents.

Les novices écoutent les interactions entre les chefs de brigades et les opérateurs en charge de la radio. Ils observent comment les expérimentés enregistrent les données dans le logiciel et comment ceux-ci et les responsables interagissent pour la synchronisation de leurs opérations. Cette activité n'est pas du tout une pause dans la formation. Au contraire, elle constitue une opportunité exploitée par le responsable pour montrer l'activité quotidienne du centre. Cet exercice permet aux opérateurs de mettre en œuvre ce qu'ils ont appris lors des séances théoriques les jours précédents et d'articuler des opérations, des échanges, des coordinations et le fonctionnement du collectif.

Le choix de former dans le milieu de travail vise à favoriser le réel du travail et de familiariser les opérateurs avec leur rôle. En effet, ceux-ci se retrouvent face au fonctionnement du centre et peuvent soit observer soit s'impliquer dans l'activité en cours. Le responsable cherche aussi à accélérer la montée en compétence des expérimentés lorsqu'il leur demande de traiter des appels. Cela implique de remémorer le langage opératif des communications par radio, de maîtriser le logiciel qui gère toutes les opérations de la gestion opérationnelle des feux et de s'orienter par rapport à l'emplacement spatio-temporel des brigades et à leur déplacement dans les secteurs des provinces de la région.

Un autre constat de la stratégie de formation simultanée prévue par le responsable concerne la répartition des rôles lors de la simulation des traitements des appels par radio faits par les novices et assistés par les expérimentés. L'évaluation de la performance du novice que le responsable demande à l'expérimenté réaffirme leur rôle d'assistance vis-à-vis des novices, mais en même temps demande à l'expérimenté un retour réflexif sur ses propres connaissances du métier afin d'être en condition d'évaluer et de guider l'autre. Par conséquent, la modalité mise en place par le responsable encourage l'expérimenté à l'actualisation de ses savoirs.

Un dernier exemple de formation mixte a été constaté lors de la modalité d'évaluation des savoirs. Le responsable pose parfois des questions ouvertes sur des thèmes déjà traités dans les séances précédentes, telles que :

- *Quand est-ce que nous devons faire le rapprochement des autres brigades ?*
- *Si la base d'opérations de l'hélicoptère se trouve vers « Tomé » et que l'incendie se trouve vers « Coelemu » et sachant que l'autonomie de vol est d'environ deux heures et demie, est-ce qu'il sera nécessaire d'envoyer le camion qui transporte le carburant?*

Dans d'autres occasions, comme le montre l'exemple 2, il s'adresse soit aux expérimentés soit à un novice en particulier, selon le niveau de complexité de la question.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Si une brigade se trouve à plus de 40 minutes du feu au sud de « Coelemu » et que la brigade de « Punta de Parra » est déjà dans un autre incendie, quelle brigade serait la plus proche à déployer ? Je veux la réponse des expérimentés !</i></li> <li>• <i>Nous n'avons pas l'habitude d'attribuer le rôle de chef d'incendie au chef de la brigade qui se déplace par hélicoptère, pourquoi nous faisons ça, N3 ?</i></li> </ul> |
|--|

Exemple 2. Des questions de type tactique posées par le responsable visant à évaluer les savoirs acquis ou préalables chez les opérateurs du centre

Les questions dirigées vers les expérimentés cherchent à tester la connaissance préalable ainsi que la mise en relation des paramètres tels que les secteurs de la région, l'emplacement des brigades dans la région, par rapport au campement, ainsi que les points de *stand-by*. Par opposition, les questions dirigées vers les novices impliquent la compréhension d'un thème qui vient d'être évoqué par le responsable durant la journée de formation. De cette façon, le responsable teste le niveau de maîtrise des concepts chez les expérimentés et l'assimilation des contenus chez les novices au cours de la formation.

La modalité de formation mixte mise en place par le responsable du centre induit un mode de fonctionnement orienté vers l'observation des autres comme source potentielle d'apprentissage, mais aussi vers les autres comme ressource de formation. Cela explique l'émergence d'initiatives spontanées des membres de l'équipe pour mettre en place un plan d'autodidaxie collective lié aux différents thèmes du métier : l'interprétation d'information météorologique, la méthode d'élaboration des rapports météorologiques pour la déclaration d'alerte dans la région et la gestion opérationnelle à suivre en cas de feux de forêt dans les limites de la région.

#### 8.3.4.2. Visibilité mutuelle des opérateurs : une ressource pour l'apprentissage et la montée en compétences

L'équipe en charge de la formation formelle initiale privilégie un discours visant à rendre visible l'existence des autres dans le processus d'apprentissage qui, à notre sens, favorise la co-construction et le développement de compétences fondées sur la coopération, l'assistance et la collaboration mutuelle pour agir dans un environnement dynamique à risque.

- a) L'assistance des responsables du centre vers les novices : dès le début de la période de la formation formelle initiale, le message transmis par l'équipe en charge de la formation rassure les opérateurs novices en leur garantissant une assistance directe au-delà de la période de formation initiale. Cela contribue à réduire l'incertitude des novices pour faire face aux demandes de ce métier.
- b) L'assistance des expérimentés dans le développement des savoirs des novices : le responsable met en avance l'expérience de ceux qui viennent des saisons précédentes et leur attribue un rôle d'assistance dans la formation de leurs collègues. D'une part, dans le discours : «...*Ensemble, nous allons certainement réussir, les nouveaux doivent être très bien soutenus par l'équipe ... chacun des expérimentés a l'expérience et ils vous transmettront leurs connaissances*» et d'autre part, lors des exercices de simulation que nous avons déjà décrits précédemment, en leur donnant un rôle d'évaluateur de la performance des novices : « *Alors E2, quelle a été la performance de N1 ?* ». Dans ces deux exemples, le responsable fait confiance aux expérimentés en tant que formateurs des novices. Par ailleurs, la responsabilité attribuée aux expérimentés provoque un effet d'accélération ou de pression pour mettre à jour leurs savoirs et savoir-faire vis-à-vis des novices. D'une part, ils restent attentifs à la compréhension des situations gérées par les novices afin de répondre à leurs demandes et, d'autre part, le fait d'enseigner renforce leurs propres connaissances du métier. Par conséquent, on constate une dépendance mutuelle constructive, vers la montée en compétences du métier et le développement d'un collectif.

Un autre exemple illustre comment les novices qui attendent leur tour pour faire la simulation s'adressent spontanément aux expérimentés afin d'analyser ensemble la performance d'un autre novice qui est en train de faire l'expérience. Cette interaction renforce la légitimation du rôle d'assistance que les novices donnent aux expérimentés à travers des interventions visant à réduire l'incertitude, à combler les manques, à



éclaircir les doutes et les hésitations. En somme, ils apprennent qu'il y aura toujours sur qui « *je peux compter* », ce qui les rassure et les encourage à poursuivre leurs actions et à apprendre vite, comme le montre l'exemple 3.

N3 : « *Je ressens que les opérateurs expérimentés nous ont soutenus dès le premier jour. Si nous leur demandons des choses, ils sont à notre disposition pour nous apprendre* »...

N2 : « *Ils ont toujours la disponibilité pour expliquer ce qu'il faut faire, parce que je leur demande toujours ce qu'ils ont dit, ce qui s'est passé et cela me donne plus de confiance pour continuer* »

N1 : « *et cela nous motive à interagir et suivre le rythme qu'ils tiennent* »

*(Formation formelle initiale au début de la saison des feux de forêt, octobre, 2010)*

Exemple 3. Commentaires des novices par rapport à la mobilisation des expérimentés envers eux

Cette dynamique d'interaction crée les conditions pour développer la confiance interpersonnelle, qui a une répercussion sur la confiance en soi et qui encourage la montée en compétences chez les novices.

- c) Les novices comme sources d'apprentissage : on constate des cas d'aide des novices aux collègues à leur propre initiative ou suite à une demande. À titre d'exemple, au cours d'une journée de formation initiale et avant de démarrer une séance, l'un des novices aide l'une des expérimentées. Celle-ci s'adresse à lui car elle sait que ce novice sait interpréter des données météorologiques provenant d'une application internet<sup>18</sup> qu'elle-même n'a pas encore maîtrisée. On observe dès le début, une sorte d'interchangeabilité des rôles entre novices et expérimentés, même s'il existe un rôle explicite d'assistance des expérimentés vers les novices. Cette dynamique d'assistance est rendue possible par les modalités de formation mises en place, favorisant l'interaction entre les membres du centre et la reconnaissance des compétences personnelles qui peuvent contribuer à combler des savoirs manquants. Cette visibilité mutuelle est remarquée par les propres novices à partir des phrases telles que : « *Je n'ai aucune expérience dans les feux de forêt, mais dans le secteur forestier, nous racontons à nos collègues ce que nous savons à ce sujet. Ils nous interrogent*

---

<sup>18</sup> <http://freemeteo.com/default.asp?pid=156&gid=3893894&la=6>

*également car ils sont intéressés à en savoir plus à partir de notre expérience et cela est bien aussi. C'est un échange...quelque chose de réciproque* ». De cette façon, expérimentés et novices échangent les rôles de formateurs-formés, selon le cas, et commencent à établir une dynamique de réciprocité vers l'apprentissage et le développement mutuel ainsi que vers l'assistance opérationnelle sur place. Par ailleurs, les novices ressentent qu'ils peuvent contribuer au travail malgré leur manque d'expérience dans le métier et ceci les encourage à participer et à collaborer dans la gestion des feux de forêt.

- d)** D'autres acteurs comme sources d'apprentissage : Même les chefs des brigades et le personnel en charge des tours de surveillance, avec lesquels les opérateurs ont partagé la formation au sein du campement, participent à la formation informelle des membres du centre. Dans l'exemple 4, le chef de brigades se montre disponible et répond aux questions formulées par l'une des novices qui ne connaissait pas bien encore le langage opératif.

N2 : « *Il me faut connaître mieux le code R liés à la gestion des feux de forêt sur place* »

Chef de brigade 1: « *Par exemple, quand on dit R27 ça signifie que le feu est éteint. Par contre, un R30 signifie que le feu est reparti. En tous cas, R24 indique que le travail de contrôle de feu a démarré; R25 qu'il est contrôlé, R26 en voie d'extinction et R27 qu'il est éteint* »

Exemple 4. Initiative d'autodidaxie de l'une des novices à travers des questions posées aux chefs de brigades sur des aspects techniques de la gestion du feu

La novice prend l'initiative en exploitant les occasions disponibles d'une façon opportuniste pour se familiariser avec des aspects liés au langage opérationnel ainsi qu'à d'autres aspects techniques liés à la gestion du feu sur place racontés par les acteurs directs qui font face aux feux de forêt.

#### 8.3.4.3. Co-construction du processus de formation et du développement des savoirs du métier entre les responsables et les membres de l'équipe

Lors des interactions, le responsable encourage les opérateurs à construire le processus de formation à partir de leur participation active et de la capitalisation de leurs idées. La stratégie de formation est alimentée et enrichie par les opérateurs. Le responsable demande à tous de

s'impliquer dans la formation en posant des questions ou en faisant des commentaires comme le montre l'exemple 5.

- *"À partir de votre expérience (expérimentés) vous pouvez donner des retours aux autres » (Responsable de l'unité de formation et développement, 20/10/10)*
- *« Pour ceux qui ne connaissent pas les plans d'urgence, posez des questions et pour ceux qui le connaissent bien, faites des observations ou des commentaires » (Responsable du centre, 21/10/10)*
- *« Ceux qui viennent des saisons précédentes ainsi que les novices qui ont des connaissances sur le terrain, vous pouvez tous contribuer de la même façon » (Responsable du centre, 30/10/10)*

Exemple 5. Enoncés du responsable visant à encourager les membres de l'équipe du centre dans la construction des savoirs du métier

Le responsable encourage les expérimentés à s'impliquer en tant qu'acteurs dans la construction des savoirs du métier à travers la proposition d'idées visant à améliorer les pratiques du travail et le processus de formation, comme le montre l'exemple 6.

Responsable de l'unité de formation et de développement :

- *« vous avez l'expérience pour nourrir les autres afin d'améliorer le processus de formation. Ce que nous attendons c'est que vous nous disiez ce qu'il serait intéressant d'apprendre » (20/10/10)*
- *« ... si vous connaissez d'autres facteurs qui expliquent la baisse de survenue des feux au cours de la saison afin d'améliorer le processus d'apprentissage » (20/10/10) »*
- *« Quels aspects pourraient améliorer l'efficacité du plan d'urgence des feux de forêt ? ... nous apprécions les idées que vous pouvez nous donner sur les choses qui seraient possibles de renforcer afin d'améliorer le processus de formation ... Votre expérience est importante ...chercher le moment pour réfléchir à propos de la saison avant qu'elle ne finisse, et ça c'est le processus d'apprentissage " (21/10 /10)*

Responsable du centre :

- *« Je veux que nous discussions autour de vos critères pour l'allocation des ressources » (31/10/10)*
- *« Nous avons obtenu de très bonnes idées dans la discussion qui peuvent contribuer au système de travail » (30/10/10)*

Exemple 6. Encouragement aux expérimentés dans la construction des connaissances du métier

Cette dynamique d'interaction amène les opérateurs à faire un exercice réflexif sur leur propre expérience et la gestion des feux de forêt afin d'améliorer le processus de formation. L'exercice a deux impacts : l'un, sur les aspects qui peuvent être précisés dans la formation à partir de l'analyse réflexive et l'autre, sur la construction de la confiance personnelle des expérimentés qui la construisent grâce aux remarques des formateurs.

D'autres exemples de la co-construction du processus de formation viennent du constat que les exercices de formation varient en fonction de la dynamique des échanges verbaux entre les opérateurs et le responsable, de sorte que les opérateurs deviennent des agents de régulation de la formation. Cela a été constaté lors de l'exercice, piloté par le responsable du centre, de la prise de décision d'allocation des moyens. Cet exercice a été répété trois fois, mais avec des variantes dans la présentation du même cas (voir Annexe 2). Il a varié selon les attentes des opérateurs, selon le diagnostic à partir des réponses des opérateurs et selon les objectifs stratégiques du responsable. Ces objectifs cherchent à incorporer progressivement d'autres outils d'assistance externe pour la prise de décision et à recréer des conditions du contexte plus proches de la situation que les opérateurs vont affronter plus tard dans la phase opérationnelle, comme le montre l'exemple 7.

N2 : *« pour moi, cette façon a été plus facile que lorsque nous l'avons écrit sur papier »*

Responsable : *« l'autre jour il fallait interpréter ce que vous devez écrire. Maintenant l'exercice vous montre ce que vous allez recevoir [par radio], ce que vous allez voir [sur la carte géographique] et ce que vous allez écrire [dans le logiciel SIDCO]. J'ai fait l'exercice avec la carte géographique parce que par la suite vous allez associer l'ensemble des éléments ici présentés »*

Exemple 7. Explication de l'objectif du responsable sur la mise en place de l'exercice d'allocation des moyens dans deux moments différents

En effet, le responsable, face au commentaire de N2, explique aux opérateurs l'objectif de chaque exercice d'allocation des moyens. En effet, le chef met en place des variantes dans l'exercice afin de se familiariser avec les différents outils qu'ils disposent (la radio, la carte géographique, le logiciel SIDCO) en utilisant le langage opératif. Le chef intègre graduellement les différentes actions du traitement d'appels : la compréhension du message transmis par la radio, l'interprétation des coordonnées concernant la localisation du feu sur la carte ainsi que la maîtrise du logiciel pour taper les données.

Ensuite, le responsable interroge chacun des opérateurs sur leur décision d'allocation des moyens. Ceci permet d'identifier les écarts entre expérimentés et novices. Ce diagnostic constitue une source d'information qui va alimenter l'exercice suivant. Il permet en même temps la discussion et la participation active des membres de l'équipe qui expriment leurs opinions sur l'expérience vécue. L'exemple 8 illustre comment le responsable construit la formation des membres de l'équipe du centre en fonction du diagnostic situationnel, de façon dynamique et opportuniste, en s'appuyant sur les réponses et commentaires issus de l'analyse collective de l'exercice.

Responsable : « *cet exercice vous permet de visualiser comment allouer des moyens lors des événements qui peuvent arriver dans la région ... et considérer les brigades à rapprocher vers les secteurs qui restent sans protection à cause des feux en cours* »

E2 : « *mais quand je vous ai demandé si nous devrions rapprocher des brigades, vous m'avez dit de me concentrer seulement sur l'allocation* »

Responsable : « *dans ce cas-là, moi aussi je me suis trompé* »

E4 : « *mais je crois que nous ne devons pas traiter les 5 événements en une seule fois. Nous devons traiter le premier avis de feu et ensuite, une minute après faire l'allocation des moyens, présenter un deuxième avis de feu, jusqu'à avoir traité les cinq événements* ».

Responsable : « *d'accord, donc nous allons faire un autre exercice d'allocation des moyens à partir de ce que E4 voulait faire avec des endroits différents de ceux que nous venons d'analyser. Vous allez avoir seulement une minute pour faire l'allocation des moyens, car nous allons traiter et analyser l'information et déployer les moyens* »

Exemple 8. Participation des opérateurs dans la mise en place de l'exercice piloté par le responsable

Comme nous pouvons l'apprécier dans l'exemple 8, les opérateurs expérimentés constituent eux-mêmes des agents de régulation de la formation : ils interviennent dans la construction et dans la correction des modalités de formation en commentant ou en amendant l'exercice que le responsable met en place. En même temps, le responsable conserve les remarques de l'expérimentée (E2) comme une opportunité d'amélioration de l'exercice en cours. Par ailleurs, la reconnaissance de l'erreur de la part du responsable constitue un autre exemple de la modalité de relation qu'il attend, fondée sur le dialogue, l'expression des idées et la reconnaissance des erreurs afin de les récupérer comme source d'apprentissage. La validation que le responsable fait des opinions exprimées par les expérimentés contribue à renforcer la confiance en soi et les encourage à s'impliquer d'une façon plus active dans la production des

idées ainsi que dans la conception de nouvelles modalités de formation et d'outils pédagogiques visant à améliorer le développement des compétences du métier.

#### 8.3.4.4. L'analyse réflexive de l'expérience d'apprentissage comme moteur de la montée en compétences

Au cours des modalités de formation telles que la simulation des opérations de prise de poste et l'allocation des moyens dans une gestion des feux de forêt, l'accent est mis sur l'exercice réflexif du processus d'apprentissage des opérateurs, un exercice de métacognition sur leur propre évolution dans le processus de développement individuel. L'exemple 9 résume quelques impressions des participants sur le processus de formation.

N3	« j'ai bien aimé l'exercice (simulation de traitement des appels); néanmoins, quand je me trouvais face à l'ordinateur j'étais stressé, comme bloqué, je ne pouvais pas réagir, même si je savais quoi faire. La sauvegarde de l'information est coûteuse pour moi » [...] « je ne me suis pas encore familiarisé avec ce qu'il y a dans certains secteurs de la province de Concepción »
N1	« je me rends compte que je retiens assez bien l'information, mais je ne peux pas compter sur ma mémoire, il faut que j'abrège le message reçu »
N2	« Je peux vous dire (responsable) que je ne connais presque rien par rapport aux zones et aux secteurs, seulement les routes principales »
N1	« dans mon cas, je connais bien le secteur d'Arauco »
N3	« moi aussi, je connais bien le secteur d'Arauco car j'ai fait un travail de surveillance vers la montagne au Curanilahue »
E4	« j'ai une forte faiblesse par rapport à la connaissance des secteurs dans la région, car je ne connais presque rien du tout, donc il va falloir que je travaille dur afin d'apprendre les secteurs et les routes »
E5	« dans mon cas, je connais quelques secteurs dans la zone de Hualqui mais pas plus que ça » [...] « comme E4 vient de dire, je ne connais pas bien les secteurs et chemins de la région »

Exemple 9. Réflexion des opérateurs sur les forces et faiblesses de leurs propres savoirs

Cette réflexion permanente sur leurs connaissances constitue une occasion privilégiée pour chacun des membres du centre. D'une part, le responsable a la possibilité d'avoir une idée sur ce que les opérateurs ont appris dans chaque séance et les thèmes à renforcer par la suite. D'autre part, pour les novices comme pour les expérimentés, l'invitation à la réflexion est doublement riche : elle permet aux opérateurs de s'autoévaluer et de faire une deuxième

boucle d'apprentissage, lors de l'identification des aspects forts et faibles de leur performance.

#### 8.3.4.5. Construction d'un collectif dans l'action

Suite à l'exercice de simulation, la décision du responsable de laisser aux novices la tâche de traiter les appels entrants avec l'assistance des membres de l'équipe correspond à une autre modalité de formation, de type opportuniste. C'est-à-dire qu'à partir de l'exploitation de situations réelles de traitement d'appels entrants, les novices poursuivent leur formation dans l'action, en mettant l'accent sur la performance ainsi que sur l'apprentissage de leur métier assisté par l'ensemble de l'équipe. Le responsable organise spatialement l'équipe et répartit les tâches : les novices sont placés dans les postes fixes afin de traiter les appels qui arrivent au centre, tandis que les expérimentés sont placés à proximité pour les soutenir. En effet, jusqu'à la fin de la période de formation curriculaire initiale, 15 situations d'assistance et de demande d'assistance ont été identifiées, comme le montre le tableau 6.

Qui initie l'interaction vers qui	Assistance	Demande d'assistance
E → N	6	0
R → N	5	0
N → E	0	3
N → R	0	1
Total d'échanges	11	4

Tableau 6: Direction d'échanges verbaux lors de l'assistance des novices sur la gestion des feux de forêt

Les expérimentés aussi bien que les responsables sont dominants dans l'assistance vers les novices. Néanmoins, dans 4 occasions ce sont les propres novices qui ont demandé l'assistance ou l'orientation des collègues dans la poursuite de la gestion d'appels. Cela montre que les novices commencent à incorporer dans leurs modes d'action la demande d'aide, et surtout aux expérimentés. Le traitement des appels engendre des activités de formation opportuniste, une assistance vers les novices.

Plus que réussir à traiter un appel à leur poste, les novices apprennent que les opérations sont réalisées collectivement et qu'elles incluent des comportements collaboratifs comme l'écoute

des autres, la proposition d'allocation de moyens et la mise en place d'opérations complémentaires en parallèle avec la personne qui est en train de traiter un appel. Différents buts sont poursuivis collectivement : combler l'information manquante, préciser le diagnostic de la situation en cours, déclencher une demande de soutien externe, confirmer la localisation du feu sur le plan... La nature complexe de ce métier demande un mode d'opération collectif pour faire face aux exigences des situations. En effet, la survenue des feux de forêt, le nombre d'opérateurs sur place, le nombre de moyens disponibles ainsi que l'état de risque dans la région font que l'organisation des opérations doit être constamment adaptée, avec des négociations informelles sur les actions à mener et une répartition opérationnelle et séquentielle des tâches entre les membres de l'équipe. Ces négociations informelles favorisent la génération des solutions et par conséquent permettent au collectif d'affirmer son autonomie.

#### 8.3.4.6. Surveillance mutuelle entre les membres de l'équipe : épistèmo-vigilance pour la montée en compétences et le développement d'un collectif

Les modalités de formation que le responsable a mis en place lors de la formation formelle initiale privilégient une démarche collective de formation et de développement des compétences, à travers la production et la réélaboration de règles collectives en situation. L'exemple 10 illustre cette idée :

*Responsable du centre : « Une fois la formation initiale finie, nous allons avoir un mois et demi pour pratiquer sur place » [...] « Les expérimentés seront en charge de vous (novices) pour vous guider dans votre apprentissage » [...] « notre travail est de vous soutenir (novices) au maximum afin que vous puissiez avancer » [...] « Dans la journée vous (novices) devez tirer le meilleur parti de ceux qui ont plus d'expérience et les questionner le plus possible. Si quelqu'un ne trouve pas la réponse, nous allons tous la chercher » [...] « Vous (expérimentés) allez travailler avec les novices les deux premiers jours et après vous serez là juste pour surveiller » (formation formelle au début de la saison, 31/10/10)*

#### Exemple 10. Règles du fonctionnement transmis visant le développement d'un collectif de travail

Les règles transmises par le responsable du centre autour de l'apprentissage cherchent à fonder les éléments constitutifs du travail collectif pour que se forme un collectif de travail. En effet, c'est à travers l'interaction et le travail conjoint entre expérimentés et novices que la connaissance et la confiance mutuelle se construisent. Dans l'action, les opérateurs apprennent des règles de coopération et de surveillance mutuelle visant à assister, à guider, à



corriger, à renforcer ou à récupérer les erreurs qui peuvent arriver du fait de la complexité de ce travail (voir exemple 11). Ils exploitent les situations pour interagir avec un but formatif et sont prêts à contribuer au développement des compétences de leurs collègues.

Responsable du centre : « *Nous avons besoin de la coopération de chacun d'entre nous afin d'être capable de dire à chacun ce qu'il faut faire et ne pas attendre que l'autre se trompe. Nous devons nous soutenir et nous dire les choses qui ont été bien faites et les renforcer, mais aussi celles qui ont été mal faites, pour les corriger [...] dans la mesure où les autres seront là pour vous soutenir et que vous (les novices) ayez la volonté d'accepter les orientations, tout ira bien* » (Formation formelle initiale, 30/10/10)

Exemple 11. Message transmis par le responsable du centre en ce qui concerne la relation assistance-assisté des membres de l'équipe

Une telle démarche de surveillance mutuelle implique de développer la capacité de maintenir une attention pluri-adressée. Cela veut dire distribuer l'attention parmi leurs propres activités et sur ce qui se passe dans la salle : les communications entre les opérateurs et les différents acteurs lors des appels par radio ou par téléphone, les interactions entre les autres collègues sur place. La création de ces règles collectives de métier autour d'un mode de fonctionnement apprenant entre les membres de l'équipe du centre et leur appropriation dans l'action fondent le collectif de travail dans une démarche de formation-action continue qui va se poursuivre tout au long de la saison des feux de forêt : une formation placée au sein des opérations quotidiennes, continue au fil du temps, distribuée et opérant d'une façon opportuniste selon la charge du travail et les actions en cours.

L'équipe en charge de la formation des opérateurs et notamment le responsable du centre, sont persuadés que la mise en place des différentes modalités de formation et d'un apprentissage continu constituent la stratégie pour transmettre et développer le savoir et le savoir-faire des opérateurs. Cela leur permettra de fonctionner comme une seule unité, capable de partager un même langage opératif, une même façon d'interpréter les données et une même façon de suivre les procédures dans la gestion des feux de forêt comme le montre l'exemple 12.

Responsable du centre :

*« L'idée est que ce que je sais soit connu par tous, c'est-à-dire, penser, traiter et analyser les informations de la même façon. Les outils informatiques que nous venons de présenter vont nous aider à travailler comme une seule entité, comme une seule pensée [...] nous allons faire des exercices, nous allons pratiquer beaucoup et nous allons jouer aux feux de forêt et puis, quand ils arriveront, nous dirons, « J'ai déjà vu cela dans les exercices et je sais ce que nous allons faire »*

(Formation formelle initiale au début de la saison des feux de forêt, octobre 2010)

#### Exemple 12. Message transmis par le responsable du centre autour d'une modalité de formation continue

Comme nous pouvons l'apprécier dans l'exemple 12, le responsable du centre énonce la mobilisation des différents dispositifs dans la formation initiale et sur le tas, afin que les opérateurs partagent le même savoir général quant à la gestion de feux de forêt et aux opérations à mener selon l'état de la situation en cours et son évolution. Cela met en évidence que l'un de ses cibles est de développer un comportement homogène des équipiers visant à construire un référentiel opératif commun (de Terssac et Chabaud, 1990) parmi les membres de l'équipe. Le responsable cherche à encourager la mise en commun des compétences visant à se représenter la tâche à réaliser et à prendre des décisions ajustées en fonction des connaissances des autres membres du collectif.

#### 8.3.5. Des initiatives d'autodidaxie collective : le jeu d'apprendre en collectivité

Deux initiatives d'autodidaxie collective ont été constatées au sein de l'équipe du centre. L'une dans le trajet entre le campement et le centre d'opérations et l'autre lors des temps morts, avant de démarrer les séances de formation formelle initiale.

##### 8.3.5.1. Autodidaxie collective lors du trajet dans d'autres provinces de la région vers la formation

L'une des novices (N2) prend l'initiative de piloter un exercice d'évaluation à partir d'un document élaboré par l'un des expérimentés (E4) qui concerne la localisation des différents moyens dans la région et les secteurs avec une haute occurrence historique des feux de forêt. L'exemple 13 illustre la dynamique des échanges dans l'activité mise en place.

N2 : « Alors, dites-moi E4, quelles sont les tours qui appartiennent à l'entreprise Mininico »  
 E4 : « « Lomas Coloradas », et à « Concepción » il y en a deux, « Santa Cruz » et ... (El complète la réponse) »  
 E1 : « Talcamávida ! »  
 E4 : « Et puis, vers Bio-Bío, nous avons « San Genaro » et « Vilorio », c'est ça, n'est-ce pas ?  
 Responsable Adjointe : « il t'en manque une ... la tour El Mirador ! »  
 E1 : « ah, celle qui se trouve vers Yumbel ou pas ? »  
 E4 : « non, la tour El Mirador se trouve vers Mulchén »  
 (Le 28/10/10, voyage de retour à Concepción, à la fin de la journée de formation formelle initiale dans une autre province de la région)

### Exemple 13. Initiative d'autodidaxie collective pilotée par l'une des novices

À travers cette modalité d'apprentissage collectif, la novice renforce l'acquisition de ses propres savoirs grâce aux réponses des expérimentés et à la consultation simultanée du document dont elle dispose. En même temps, les expérimentés s'impliquent de façon volontaire en donnant soit la réponse correcte soit des pistes pour trouver la réponse. La réussite est le résultat d'une construction collective des savoirs. L'exercice devient un jeu qui favorise l'émergence d'autres exercices plus complexes, cette fois-ci, pilotés par les opérateurs expérimentés et dirigés vers eux-mêmes, comme le montre l'exemple 14.

E4 : « Allez ! Allons-y avec des questions, j'ai une question pour E1, je veux que tu identifies les tours qui se trouvent dans la province d'Arauco, du nord au sud »

N2 : « mais c'est trop cette question-là! »

E1 : « alors, celle qui se trouve à « Lebu », et qui alerte sur des feux vers « Carville »

E4 : « elles sont 5 au total »

E3 : « tu parles de la tour « Camarón » ? »

E1 : « Oui, « Camarón » »

E3 : « parce que la tour « Camarón » est à Lebu »

E1 : « tout à fait, celle qui alerte les feux du secteur de Carville, là où se trouve la brigade 602 ... à « Cañete » se trouve la tour « Caramávida » et après si nous descendons vers le sud... »

E3 : « après Cañete, nous avons quoi ? »

E1 : « après nous avons Tirúa »

E4 : « et puis la tour « Tranaquepe »

Responsable adjointe : « tout à fait, la Tranaquepe »

E1 : « mais plus au sud il y a une tour... »

E3 : « mais cette tour-là ne va plus travailler pour la CONAF »

(28/10/10, voyage de retour à Concepción, à la fin de la journée de formation formelle initiale dans une autre province de la région)

#### Exemple 14. Exercice d'autodidaxie collective initié par l'un des expérimentés

L'exemple montre le niveau de complexité des échanges par rapport aux questions des savoirs chez les expérimentés. En effet, E4 demande à E1 de nommer les tours du nord au sud d'une province en particulier. Une question jugée trop complexe pour N2, mais qui est tout de suite traitée par E1. La construction de la réponse devient une activité collective qui permet de combler les savoirs lacunaires des uns et des autres. Cela favorise la représentation commune partagée de l'emplacement des moyens terrestres dans la région, mais aussi une construction collective des savoirs entre les membres de l'équipe du centre.

D'autres initiatives d'autoformation collective pilotées par des expérimentés ainsi que par les novices ont été constatées lors du déplacement des opérateurs dans d'autres provinces de la région comme l'interprétation du langage opératif ainsi que l'identification des différents endroits stratégiques (l'emplacement des campements des brigades, des tours de surveillance, des points d'attente des brigades). Chaque membre de l'équipe participe à l'exercice selon sa propre expérience professionnelle antérieure.

L'analyse du contenu des interactions verbales parmi les membres de l'équipe amène à penser que les initiatives d'autodidaxie collective ainsi que le partage des savoirs du domaine font partie d'une pratique habituelle chez les opérateurs. Autrement dit, un mode de fonctionnement vers la collaboration, la participation et l'entraide est déjà installé chez les expérimentés, malgré la temporalité de leur travail qui met l'accent sur les aspects sociotechniques du travail collectif. L'exemple 15 révèle en plus, une connaissance méta-fonctionnelle des opérateurs expérimentés dans leur processus de formation et de développement des compétences. En effet, ils se reconnaissent comme des acteurs prépondérants dans leur propre construction en tant que collectif.

N2 : *« C'est étonnant tout ce que vous savez, mais comment avez-vous fait pour savoir tout ça ? Est-ce que vous l'avez appris dans la formation ou vous l'avez appris tout seul quelque part ? »*

E4 : *« nous avons appris tout cela entre nous ! »*

Responsable adjointe : *« Effectivement, ce sont des choses que nous apprenons entre nous tous petit à petit »*

E3 : *« tu vas apprendre sans te rendre compte »*

E1 : *« et en plus parce que chaque jour il y a une même routine, une fois que tu fais la prise de poste, tu déplaces les brigades vers les points d'attente qui restent les mêmes »*

(Le 28/10/10, voyage de retour à Concepción à la fin de la journée de formation formelle initiale dans une autre province de la région)

Exemple 15. Questions et réponses sur la façon d'apprendre les savoirs de référence du métier

Les opérateurs partagent la même idée sur le fait que devenir compétent et autonome constitue un effort concerté en vue d'apprendre tous ensemble dans la pratique, sur le tas, au-delà de la période de formation formelle initiale. De cette façon, l'autodidaxie collective émerge de l'épistèmo-vigilance entre eux. Une sorte d'apprentissage mutuel dans lequel, responsables et opérateurs ont un rôle prépondérant et qui ne repose pas uniquement sur la figure du responsable où sont permises la correction des imprécisions dans les échanges, la confrontation des savoirs, l'argumentation entre les uns et les autres ainsi que l'exploitation des réussites et des erreurs commises dans la construction des savoirs du métier. Tout ce que nous venons de décrire contribue à la compréhension de la genèse de ce mode de fonctionnement collectif.

Par ailleurs, les expérimentés s'engagent dans la construction des savoirs des novices avec un double but : coopérer pour faire apprendre le métier aux novices, mais également actualiser rapidement leurs propres savoirs, réaffirmer leurs acquis préalables et combler leurs savoirs lacunaires à partir des échanges avec leurs collègues ainsi que par la production d'outils de support externe pour la prise de décision dans leur travail.

#### 8.3.5.2. Autodidaxie collective lors des temps morts

Des exemples d'autodidaxie ont été constatés lors des initiatives d'interaction entre les propres collègues qui se trouvent en salle avant de démarrer une journée de formation. L'exemple 16 décrit une situation d'autodidaxie initiée par l'un des novices (N3) vers l'un des collègues expérimentés (E5). Elle concerne les conditions climatiques qui déterminent l'activation du plan d'alerte dans la région.

N3 : « E5, Est-ce que tu peux me dire comment marche l'élaboration du rapport de vents ? »

E5 : « Nous devons appeler les tours qui sont vingt au total. Nous demandons à chacune la vitesse et la direction du vent afin d'obtenir une valeur moyenne tous les 2 ou 3 heures. Cependant, parfois il y a tellement de choses à faire que nous ne sommes pas capables d'appeler toutes les tours. Chaque matin lors de la prise de poste des tours et une fois identifiée la tour et la personne en charge, ils nous donnent le R35, c'est-à-dire, la condition climatique en cours »

N3 : « C'est-à-dire qu'ils savent à l'avance ce dont ils doivent nous informer »

E3 (intervient) : « En effet, nous intégrons l'information qu'ils nous donnent et nous livrons le rapport au responsable du centre »

E2 (intervient) : « En plus il y a un rapport à faire sur les vents et les températures, pendant le travail de nuit »

#### Exemple 16. Initiative d'autodidaxie d'un novice avec la collaboration des collègues

L'interaction est initiée par l'un des novices (N3) qui pose une question à l'expérimenté qui se trouve à côté de lui (E3), mais elle devient tout de suite une activité collective par l'implication d'autres expérimentés (E3 et E2) dans les réponses données au novice. Cet exemple montre l'attention pluri-adressée des expérimentés face aux demandes d'assistance. Mais cette occasion permet aussi aux opérateurs expérimentés de tester leurs propres savoirs sur les thèmes demandés. Cette dynamique d'interaction autour de la collaboration, la coopération et l'entraide dans un objectif formatif signale un mode de fonctionnement collectif. Les opérateurs expérimentés deviennent un support fonctionnel et socio-émotionnel des novices.

### 8.3.6. Synthèse du chapitre

Concernant la première hypothèse, la formation formelle initiale est en effet planifiée, organisée et articulée sous une modalité mixte. La modalité formelle et structurée consiste à organiser les séances et les thèmes avec des objectifs préalables d'initiation à la connaissance et de transposition des connaissances acquises en modalité d'action. D'autres modalités, formelles dans leur conception, mais opportunistes et constructives lors de la mise en place d'exercices formatifs, correspondent à l'exploitation des situations d'action en temps réel : cas de l'assistance des expérimentés aux novices lors du traitement d'appels, dans les variantes des exercices d'évaluation des savoirs ou dans des exercices de résolution de problèmes proposés par les opérateurs en formation. D'autre part, la modalité informelle de la formation des opérateurs est manifeste dans les interactions spontanées des opérateurs en dehors des séances de formation formelle, par exemple lors du déplacement vers le terrain, ou avant de démarrer une séance, lors des temps morts. La condition opportuniste et constructive est constatée dans la régulation faite par le responsable par l'adaptation progressive des modalités de formation à partir de l'évaluation permanente des interventions des opérateurs : il teste la capacité des expérimentés à réapprendre le métier mais aussi il teste la capacité des novices à apprendre vite. L'évaluation que le responsable fait en permanence est articulée avec une distribution des rôles parmi les membres de l'équipe. Cela a un impact chez les opérateurs : les expérimentés ont l'opportunité d'accélérer leur remémoration des opérations à mener, tandis que chez les novices, l'observation de l'activité des expérimentés constitue une occasion privilégiée pour apprendre. Le responsable invite aussi les expérimentés à assister et à veiller aux actions des novices et ceux-ci sont invités à demander de l'aide aux autres pour apprendre. Ces stratégies et modalités de formation mixtes dynamisent la participation des opérateurs et contribuent à développer progressivement l'autonomie des opérateurs dans la prise de décision, l'anticipation de la réponse face aux événements de complexité variable et des situations inattendues et favorisent un travail en équipe fondé sur l'entraide, la coopération et la collaboration.

En ce qui concerne notre deuxième hypothèse, on identifie une évolution séquentielle et progressive du processus de formation vers une démarche de formation-action. En effet, le processus de formation formelle initiale est organisé de telle sorte que les premiers jours l'équipe responsable de la formation cherche à protéger les apprenants novices et expérimentés des événements extérieurs pour se consacrer le plus possible aux notions

théoriques comme la structure de la CONAF, sa mission et son organisation, les procédures, l'usage des instruments, etc. Ces connaissances de base vont permettre d'identifier les variables qui participent à la génération et à la propagation des feux de forêt et aussi les opérations à suivre afin de comprendre la situation et le rôle de chacun. Les jours suivants sont consacrés à la mise en contexte des savoirs acquis de façon plus ou moins théorique via l'utilisation de scénarios liés à l'activité des opérateurs (la salle du centre, les campements des brigades, leur trajet de déplacement). En outre, on constate que bien que le processus de formation formelle est préétabli par rapport aux thèmes à aborder, il est flexible en ce qui concerne les modalités de la formation mises en place, la durée de la période, la configuration du groupe, les rôles attribués aux participants ainsi que le choix des emplacements. En effet, le responsable régule cette activité et au fur et à mesure : il adapte le processus à partir du diagnostic des besoins de formation des opérateurs et des contraintes externes liées à la survenue de conditions critiques (occurrence de feux de forêt).

Par rapport à la troisième hypothèse, l'équipe en charge de la formation et le responsable mettent en place une stratégie pédagogique flexible, adaptable et opportuniste par rapport à la dynamique de l'activité en cours alimentée par la participation active des membres de l'équipe du centre et par l'action réflexive sur leurs propres pratiques ou expériences vécues. Cette participation est fonctionnelle (richesse des échanges issus du déroulement des séances de formation), mais aussi méta-fonctionnelle : le responsable encourage les opérateurs expérimentés à réfléchir sur leur propre pratique du métier et sur les expériences vécues afin de contribuer à l'amélioration du processus de formation. D'autre part, l'invitation à participer activement au processus de formation ainsi que le fait de se retrouver avec d'autres acteurs du système (chefs de brigades et personnel des tours de guet) favorisent la compréhension des interdépendances. Ceci alimente leur connaissance mutuelle jusqu'à développer des initiatives spontanées d'autoformation collective. L'encouragement à l'interaction, à l'assistance mutuelle et à l'entraide permettent au responsable d'adapter progressivement les modalités de formation des phases futures. En plus, les demandes adressées aux expérimentés pour continuer à former les novices après la période de formation formelle, les comportements observés des novices cherchant à valider leurs connaissances ou à demander des explications, ainsi que la recherche en permanence des occasions pour se former mutuellement, pour se guider et pour se corriger constituent des exemples du développement de l'épistémovigilance qui émerge lors de la construction d'un collectif apprenant.



Concernant la dernière hypothèse de ce chapitre, bien que les différentes modalités de formation en situation pilotée par le responsable telles que la simulation, l'assistance directe et les exercices de prise de décisions fassent appel aux procédures ainsi qu'à l'usage des outils de support, la dynamique des échanges, la répartition des rôles et la participation active de chacun contribuent à un mode de fonctionnement collectif caractérisé par la coopération, la demande d'aide, la vigilance mutuelle et l'entraide, composants essentiels de la construction mutuelle des savoirs, de l'apprentissage, du développement des compétences et de la construction d'un collectif de travail.

Les deux chapitres suivants vont décrire comment le processus de développement des compétences se poursuit dans la phase opérationnelle.

## Chapitre 9. Les situations d'interactions apprenantes

---

### 9.1. Introduction : objectifs et hypothèse

Ce chapitre explique comment la formation se poursuit dans l'action entre les membres de l'équipe du centre une fois que la période de formation formelle initiale est finie. L'accent est mis sur les moments d'interaction qui ont un objectif de construction des savoirs qui se poursuivent dans l'action, identifiés comme des situations d'interaction apprenante (SIA).

Les SIA sont définies comme des situations où les membres de l'équipe créent des opportunités, formelles ou informelles, visant à apprendre et à développer leurs compétences de gestion des feux en mobilisant des modalités d'action individuelles ou d'interaction collectives. Ces SIA peuvent se produire dans des situations diverses : formelles ou informelles, de façon expérientielles ou didactiques, autodirigées ou non, intentionnelles ou fortuites. Cette définition s'inspire :

- d'une part de la conception que Le Boterf (2011a) a des situations de travail professionnalisantes, envisagées comme des occasions favorables à l'utilisation des compétences en vue de leur développement ;
- d'autre part de la définition, proposée par Marsick et Volpe (1999), de l'apprentissage informel comme processus inductif de réflexion et d'action lié à l'apprentissage des autres et déclenché par un événement interne ou externe dans la routine quotidienne, désordonné et influencé par le hasard et pas toujours délibéré (voir chapitre 2).

On distinguera les interactions informatives et les interactions formatives qui se produisent lors de l'activité collective. Dans la gestion des feux de forêt, les deux fonctions de la synchronisation cognitive apparaissent en effet : l'une relative à l'état de la situation en cours et, l'autre, relative au partage des savoirs de métier. Les SIA concernent ce second aspect de la synchronisation cognitive, celle qui favorise des interactions où les opérateurs vont apprendre non seulement les savoirs du métier, mais un mode de fonctionnement propice à la construction d'un référentiel opératif commun. Ils apprennent à se tenir mutuellement au courant des événements qui affectent la situation en cours afin d'intervenir de façon pertinente, individuelle ou collectivement. Dans ce métier, les synchronisations cognitives et

opératoires sont fondamentales : les opérateurs font face de façon quotidienne à des situations dynamiques, évolutives et comportant un niveau de risque significatif.

On identifiera les différents types de SIA, leur mode de déclenchement, leur distribution dans le temps et leur variation en fonction de la charge de travail et de l'occurrence des feux de forêt.

## 9.2. Caractérisation des SIA

Le déclenchement d'une SIA a différentes origines : un manque ressenti, le constat d'un écart à une norme ou une évaluation formative. L'objectif de ces interactions est de *se former* à, c'est-à-dire d'apprendre, par exemple, l'usage de telle procédure, du langage codé, de tel logiciel, de telle cartographie de la région, etc. pour agir de façon pertinente.

Même si les périodes creuses représentent des moments opportuns pour la formation, puisque les opérateurs sont davantage disponibles pour se former et former les autres, nous faisons l'hypothèse que la gestion du feu, en dépit de la charge engendrée, constitue un déclencheur crucial de l'apprentissage opportuniste. En effet, les membres de l'équipe exploitent cette occasion particulière – mais fondamentale – pour échanger et se former autour du cas en cours.

A partir de ces moments particuliers d'apprentissage qui constituent les SIA, différentes actions et modalités d'assistance mises en place avec un but de formation et de montée rapide en compétences seront identifiées. Chacune des caractéristiques des SIA sera analysée.

Nous appellerons « déclencheurs situationnels » les éléments qui déterminent et qui provoquent une action, et qui se manifestent dans un contexte particulier de travail. Les déclencheurs situationnels qui provoquent des situations d'intervention apprenantes sont les suivants : un manque ressenti vers soit même ou vers les autres, le constat d'un écart à une norme et une évaluation formative.

### 9.2.1. SIA déclenchée par un manque ressenti

Les SIA peuvent être déclenchées à partir d'un besoin identifié d'un savoir manquant qui engendre, dans certains cas, une offre et dans d'autres, une demande de formation.

#### a) Par le responsable dans sa démarche de formation

Chez le responsable, le besoin peut naître du fait qu'il n'a pas pu encore poursuivre le complément de formation prévu après la formation curriculaire initiale. Ce manque ressenti le pousse à se saisir des opportunités, comme par exemple, les périodes creuses dans la journée ou dans la saison, afin de pallier les lacunes de la formation des membres de l'équipe. Le temps disponible fournit la marge temporelle qui permet d'approfondir des thèmes abordés lors de la formation curriculaire initiale, au cours de laquelle le responsable avait déjà annoncé la continuation de la formation pendant le premier mois et demi de travail sur place. Ci-dessous l'exemple du déclenchement d'une SIA pour finaliser la présentation d'un document portant sur les conventions établies avec les entreprises disposant de moyens aériens (avion ou hélicoptère). Cette SIA a été initiée en période creuse, début janvier, vers 15h30. Lors de cette journée sans incendie, le responsable lit un document lié aux procédures d'opérations avec des ressources aériennes et en discute avec les opérateurs en place.

<p>Responsable : <i>« Alors, nous allons finir de lire ce document-là, car sinon après nous n'aurons pas le temps... Nous avons lu déjà celui de l'hélicoptère et maintenant nous allons lire celui de l'avion... Il faut enregistrer l'inscription de l'avion, le nombre d'heures non affectées aux coûts additionnels... »</i></p>
--

#### Exemple 1 : SIA initiée par le responsable suite à un manque ressenti

L'extrait de l'exemple 1 met en évidence le besoin du responsable de mettre en place le complément de formation à partir du manque ressenti par rapport à la programmation préalable. Le responsable fait la lecture d'un document concernant la procédure à suivre pour contrôler les opérations des ressources aériennes et les aspects stratégiques relatifs à la décision de déploiement de ce type de moyens. Il sait qu'il est déjà au mois de janvier, la charge de travail augmente, donc les occasions pour combler la formation avec ces initiatives collectives de lecture, d'analyse et de discussion avec les membres de l'équipe seront peu nombreuses.

Une autre SIA déclenchée par un manque ressenti du responsable a eu lieu vers la fin de la saison lors de la période des feux contrôlés que la CONAF autorise aux entreprises et aux particuliers. L'exemple 2 illustre une SIA déclenchée par le responsable.

Responsable : « *Lorsque la période des feux contrôlés est démarrée, la détection des feux sera plus fréquente. Donc, nous allons revoir quelques secteurs qui sont déjà connus. Où se trouve « Tres Esquinas Cato » ? Est-ce que vous pouvez l'identifier sur la carte ?* »

Exemple 2 : SIA initiée par le responsable suite à un manque ressenti

Vers la fin de la saison, l'institution autorise les agriculteurs à brûler leurs propriétés de façon contrôlée, afin de préparer le terrain pour la prochaine plantation. Par conséquent, le responsable sait que les appels de détection des feux vont augmenter, mais il faut que les opérateurs soient capables de faire la différence en fonction des secteurs afin de déployer les brigades vers les feux non autorisés. Son intervention vise à favoriser la synchronisation cognitive, ainsi que la conscience de la situation des membres de l'équipe, afin de prévoir les actions de déploiement des brigades.

**b) Par des opérateurs du centre**

Dans le cas d'un opérateur, soit novice soit expérimenté, le besoin naît à partir d'une situation vécue où il se rend compte qu'il lui manque un savoir. Ce besoin identifié d'un savoir manquant déclenche soit une demande de formation, soit des actions individuelles ou collectives pour combler les savoirs lacunaires. Par exemple, des situations au cours desquelles les opérateurs lisent des documents professionnels ont été observées, pendant les périodes creuses de la journée, de leur propre initiative ou suite aux conseils du responsable.

Il existe d'autres occasions au cours desquelles les opérateurs se consacrent de façon individuelle ou collective à des activités comme l'identification des secteurs dans la région, les opérations sur les moyens qui participent à la lutte contre les feux de forêt, ou la manipulation des supports informatiques du métier. L'extrait suivant illustre l'interaction entre un novice (N1) et un expérimenté (E1) concernant les opérations réalisées par les moyens aériens.

N1 : « E1, tu sais qu'il y a quelque chose que je ne comprends pas encore par rapport à l'hélicoptère : est-ce qu'on peut déployer la brigade pour un lancement s'il y a un seul Alfa [chef de brigade]? »

E1 : « Avec un seul Alfa c'est possible. En fait, l'hélicoptère fait le lancement seul, et l'Alfa doit descendre de l'Hélicoptère avant qu'il ne décolle »

N1 : « Ah, c'est toujours comme ça ? »

E1 : « Bah, non ! En fait, avant l'Alfa avait le rôle de co-pilote. »

N1 : « Et pourquoi maintenant il doit se maintenir au sol ? »

E1 : « Il doit se maintenir la plupart du temps au sol pour des raisons de sécurité. Il monte une fois pour donner le R22 [le rapport de la situation de l'incendie], mais après il doit éviter de se maintenir en l'air. C'est vrai que c'est plus facile de surveiller l'incendie en hauteur, mais pour leur sécurité, si jamais quelque chose arrive, le pilote sera le seul à subir l'accident... »

N1 : « Tout à fait, c'est l'exposition au risque ! »

#### Exemple 3 : SIA initiée par un novice suite à un manque ressenti

Dans ce cas particulier, le dialogue entre les opérateurs illustre clairement le but de formation. Le novice souhaite combler un savoir lacunaire.

Ci-dessous un autre exemple de manque ressenti qui provoque un déclenchement immédiat d'une SIA, observée au début de la saison, au mois de novembre en début de journée. La novice prend l'initiative de se renseigner auprès de l'opérateur expérimenté. L'opérateur formule une demande explicite d'assistance à quelqu'un d'autre pour poursuivre les opérations de gestion des feux ou dans la prise de poste.

N2 : « Donc, E5, si j'ai bien compris il faut faire la prise de poste de tout le personnel opératif de chaque Pin, n'est-ce pas ? »

E5 : « Tout à fait, nous allons appeler chaque Pin en demandant quel est le personnel technicien qui va être R24 [en fonctionnement] pendant la journée. Voici tu as les noms de tout le personnel technicien qui appartient à chaque Pin [E5 lui montre un document avec l'identification du personnel technicien]. Et s'il y a quelqu'un qui ne répond pas, tu tapes R1 dans le logiciel SIDCO » ...

#### Exemple 4 : SIA initiée par une novice suite à un manque ressenti

Dans cet exemple, la novice a besoin de confirmer ce qu'elle a compris, donc le manque ressenti concerne la compréhension de la situation en cours et l'opération à effectuer. Elle s'adresse à l'un des expérimentés à proximité, afin d'être informée sur la procédure à suivre

lors de la prise de poste des techniciens forestiers. L'expérimenté lui explique en quoi consiste celle-ci avant de mettre en place l'activité et lui donne des précisions sur les actions à mener.

Ce(s) déclencheur(s) de SIA peuvent être observés lorsque les conditions le permettent : charge de travail réduite, notamment un faible nombre d'appels, des conditions climatiques qui empêchent la propagation des feux et la présence de plusieurs opérateurs dans la salle.

### 9.2.2. SIA déclenchée par le constat d'un écart à une norme

Ce type de SIA correspond aux situations de constat d'un écart. Cet écart, identifié par l'un des membres du collectif, peut prendre différentes formes : un délai dans la réponse radio, le manque de maîtrise du langage technique ou de manipulation d'un logiciel, une information non demandée à l'un des moyens terrestres ou aériens, un manque de connaissances, un oubli, un raté, une procédure incomplète ou non identifiée... Dans ces cas, c'est l'observateur qui, en surveillant les opérations en cours de ses collègues, à partir de l'espace d'écoute partagé, intervient soit de façon immédiate soit de façon différée. Ci-dessous un exemple observé au début de la saison, au mois de novembre, lors d'un appel de la novice à une brigade. Le responsable, qui est à son poste, s'aperçoit que la novice s'est trompée dans le suivi du protocole de communication et intervient tout de suite.

<p>N2 : « <i>Pin3/05</i> » [elle se trompe dans le protocole d'identification de l'interlocuteur qui parle]</p> <p>Responsable : « <i>Pensez à ce que vous allez dire dans un premier temps !</i> » [En la regardant depuis son poste]</p> <p>N2 : « <i>Pin1/501</i> » [elle se trompe encore une fois, mais sans s'en rendre compte]</p> <p>Responsable [il la regarde et la corrige] : « <i>C'est toujours à qui tu parles en premier et après celui qui parle</i> » [C'est-à-dire, en premier « 501 » et dans un seconde temps « pin »]</p>
--

#### Exemple 5 : SIA initiée par le responsable du centre suite au constat d'un écart

Lors du traitement d'un appel avec la brigade, le responsable profite de l'erreur commise par la novice pour la corriger avec précision et lui rappeler le protocole de communication par radio. C'est un moment d'apprentissage pour la novice dont tout le monde peut également profiter, car tout le personnel est à l'écoute dans la salle.

Dans certaines occasions, ce sont les opérateurs eux-mêmes qui notent leur propre écart. Ils s'adressent alors soit aux collègues soit aux responsables, afin de récupérer l'erreur et, en même temps, d'apprendre de l'expérience vécue. C'est le cas de l'une des expérimentées (E2) qui, à la fin du mois de novembre s'adresse au responsable pour lui indiquer qu'elle s'est

trompée en entrant les données concernant le nom d'un feu déclaré. Le responsable exploite cette expérience vécue par l'expérimentée pour corriger le nom de l'incendie et ensuite pour l'informer sur les secteurs à proximité et pour lui faire connaître d'autres secteurs qui possèdent des noms similaires, mais qui se trouvent dans d'autres provinces.

### 9.2.3. SIA déclenchée par une évaluation formative

Ce type de SIA correspond aux situations d'interaction dont le but est d'évaluer la progression des savoirs et savoir-faire. Des initiatives pour faire un diagnostic des connaissances des opérateurs au cours de différentes périodes de la saison ont pu être observées.

#### a) Demande d'autoévaluation de la performance personnelle

L'une des premières modalités d'évaluation formative a pu être observée lors des interactions visant à obtenir une autoévaluation de la performance. C'est le cas du bilan que le responsable a fait après le premier mois de travail au centre. A cette occasion, il profite d'une période creuse de la journée pour inviter les opérateurs sur place à s'exprimer sur les aspects identifiés comme des faiblesses après un mois de travail. Ci-dessous un extrait de ce dialogue.

Responsable : « *Ça fait déjà un mois que nous avons commencé ce travail. Le premier mois vous a permis de vous adapter au système, sans pression. Mais à partir de maintenant, il faudra faire un travail plus rapide et plus précis car l'équipe ne marche pas encore bien. Je voudrais que nous parlions de vos faiblesses afin qu'elles soient renforcées...* »

Exemple 6 : SIA initiée par le responsable suite à une évaluation formative d'auto-évaluation

Le responsable met en place une modalité de diagnostic fondée sur la réflexion que les membres de l'équipe font de leur propre performance.

#### b) Auto-évaluation spontanée

Une deuxième modalité d'évaluation formative a été identifiée entre les opérateurs : des interactions au cours desquelles l'un d'entre eux fait une évaluation de sa propre performance et ensuite demande à son collègue un commentaire en retour. A titre d'exemple, à la fin du mois de décembre, au milieu d'une journée chargée –ce jour-là, les personnels ont dû gérer 9 feux de forêt – l'une des novices (N2) profite d'une période d'accalmie pour s'adresser à son collègue (E3) qui l'a assistée pendant la journée. N2 fait à E3 la remarque qu'elle est en train de réussir par rapport aux critères de performance attendus chez les opérateurs.



N2 : « *Est-ce que tu te rends compte que je suis en train de faire les déploiements en une minute ?* » [Elle fait référence à l'un des critères de performance]

E3 : « *Oui, c'est bien. Alors ce que tu dois toujours avoir en premier temps, c'est le secteur, R2. [E3 fait référence au secteur de localisation du feu et il s'exprime en utilisant le langage opératif. R2 signifie « bien compris »] Peu importe si tu n'as pas le GEOREF, car tu peux donner cette information à la brigade quand ils sont en route vers le feu. Une fois que tu as le secteur [l'identification du secteur], tu déploies la brigade. Et puis il faut toujours demander à la tour les caractéristiques de la fumée, afin de mesurer sa taille et plus tard, si la fumée augmente ou diminue, c'est-à-dire surveiller le feu* »

Exemple 7 : SIA initiée par un novice suite à une évaluation formative

La novice fait un constat de sa propre performance et souhaite la partager avec celui qui l'assiste et en même temps mettre en valeur sa réussite vis-à-vis de ses collègues expérimentés. Ce commentaire déclenche la réponse d'E3 qui valide son évolution dans l'efficacité pour le déploiement des brigades, mais profite de l'occasion pour revenir sur des aspects que N2 doit renforcer.

Même si les occasions d'évaluation formative n'ont été constatées qu'une seule fois, lors des observations systématiques, le fait que ceci existe signale un encouragement à s'auto-former, à réfléchir sur ses propres pratiques, à devenir plus attentifs à sa propre évolution.

Par la suite nous allons analyser comment ces trois types de SIA se manifestent au cours des journées observées. Cela nous permettra d'approfondir les types de modalités mises en place pour se former et pour former les autres de façon opportuniste.

### 9.3. Répartition des SIA au cours de la saison

Comme nous l'avons indiqué dans la partie relative à la stratégie méthodologique, nous avons effectué 10 journées d'observation d'une durée de 5 heures environ chacune, entre les mois de novembre 2010 et mars 2011. Sur cet ensemble, nous avons identifié un total de 207 SIA.

Par la suite nous allons identifier les déclencheurs des SIA les plus fréquents, les membres de l'équipe qui prennent l'initiative des SIA et finalement la répartition des SIA au cours de la saison.

### 9.3.1. La distribution des SIA en fonction des déclencheurs

La distribution des différents types des SIA selon les déclencheurs associés met en évidence que, comme le montre la figure 9, le déclencheur de manque est observé dans deux tiers des SIA (68% des SIA, contre 30% des SIA suite au constat d'un écart à une norme ; 2% SIA d'évaluation formative).

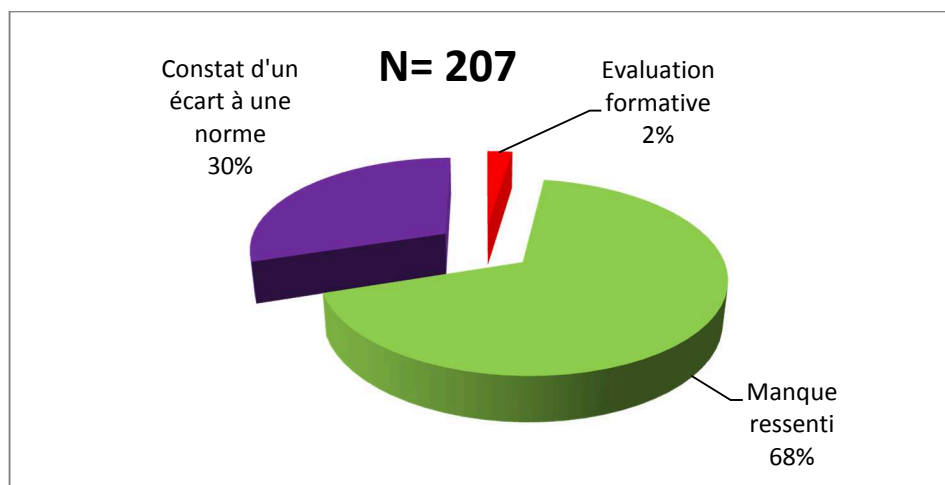


Figure 11 : Distribution des origines des SIA

Le nombre des SIA déclenchées par un manque ressenti indique une disposition favorable des membres de l'équipe qui cherchent à combler les manques ressentis et à apprendre les actions appropriées afin de poursuivre les opérations en cours. Les opérateurs cherchent les moyens et les personnes qui se trouvent à proximité pour les assister dans la régulation de l'activité en cours, ce qui constitue une occasion privilégiée de monter en compétence lorsqu'ils se trouvent en poste.

En ce qui concerne les SIA initiées à partir du constat d'un écart à une norme, nous nous trouvons face à un fonctionnement de d'épistemo-vigilance. Cette surveillance mutuelle est favorisée non seulement parce que les opérateurs sont en coprésence et à proximité les uns des autres, mais également parce que les communications qui arrivent au centre sont entendues par tous. Cette vigilance permet d'intervenir si besoin, de former et d'aider l'autre à traiter l'appel lié à la gestion des feux de forêt et, en même temps, de développer les compétences du métier.

Le manque ressenti et le constat d'un écart peuvent être considérés comme des déclencheurs immédiats en raison de la proximité temporelle entre l'action de l'opérateur et l'intervention de la personne qui l'assiste de façon formative.

Le manque ressenti et le constat d'un écart peuvent activer aussi des initiatives de complément de formation de la part du responsable. D'une part, le responsable peut revenir sur des aspects considérés comme des points faibles dans la performance des opérateurs ou pour approfondir la diversité des thèmes discutés lors de la formation curriculaire initiale. D'autre part, le complément de formation peut être mis en place suite au constat d'un écart à la règle dans la gestion des feux. Ces deux déclencheurs ont des effets différés : l'action faite par l'un des opérateurs ne déclenche pas immédiatement la SIA.

Les SIA déclenchées par une évaluation formative, qui sont peu nombreuses, émergent de la nécessité de faire un diagnostic afin de constater des progrès, de renforcer les points faibles qui persistent et de mettre en évidence les acquis dans le métier. Cette évaluation peut être à l'initiative de l'un des responsables et porter sur le fonctionnement individuel ou collectif des membres de l'équipe ; elle peut aussi être à l'initiative de l'un des opérateurs novices, qui fait un constat sur sa propre performance et demande aux autres leur opinion sur son évolution au cours de la saison.

### 9.3.2. Les SIA selon la dynamique des activités au cours de la journée

Lors des observations systématiques, nous avons identifié deux moments au cours desquels on note des situations d'interventions apprenantes : lors de la régulation des feux de forêt et en situation de surveillance vigilante.

#### **a) Les SIA en situation de surveillance vigilante**

Les SIA en situation de surveillance vigilante concernent les périodes pendant lesquelles les opérateurs ne sont pas dans une phase opérationnelle de traitement des appels par rapport à la gestion des feux de forêt et pendant les périodes creuses. Les opérateurs sont dans un mode d'attention partagée, d'écoute flottante, centrée à la fois dans leur propre activité ainsi que dans les actions et échanges verbaux entre leurs collègues qui se trouvent aux proximités, prêts à agir en cas de besoin. Ce sont des occasions où des SIA mobilisées par un déclencheur différé ont lieu. Elles peuvent émerger de façon différée, par exemple par le constat d'un écart au moment du traitement d'un appel qui est repris une fois que l'action est finie. Mais ces situations de veille sont aussi propices à des SIA déclenchées par un manque ressenti ou par une évaluation formative. Le but est de profiter de ces occasions afin de combler les manques de connaissances, de réfléchir sur les événements passés, d'évaluer le niveau d'apprentissage, etc.

### **b) Les SIA en situation de régulation des feux de forêt**

Les SIA qui ont lieu en situation de régulation des feux de forêt concernent des phases opérationnelles de traitement d'appels liées à la prise de poste ou à l'une des étapes de la gestion d'un feu. Ces phases peuvent devenir apprenantes lorsque les responsables, les opérateurs, expérimentés ou novices, les utilisent comme sources de discussions, de questionnements ou de demandes d'explication. Cela permet de poursuivre les actions en cours, de corriger les erreurs, d'orienter les opérations et de co-construire la réponse.

D'un point de vue général, les SIA sont plus nombreuses lors de la régulation des feux de forêt qu'en situation de surveillance vigilante. La figure 10 montre que les responsables, les novices et les expérimentés se saisissent de la richesse, de la complexité et de la variabilité des situations en cours pour se former. Bien que les opérateurs soient tournés vers la gestion du feu, ils profitent de ces situations pour apprendre et pour améliorer leurs savoirs et savoir-faire.

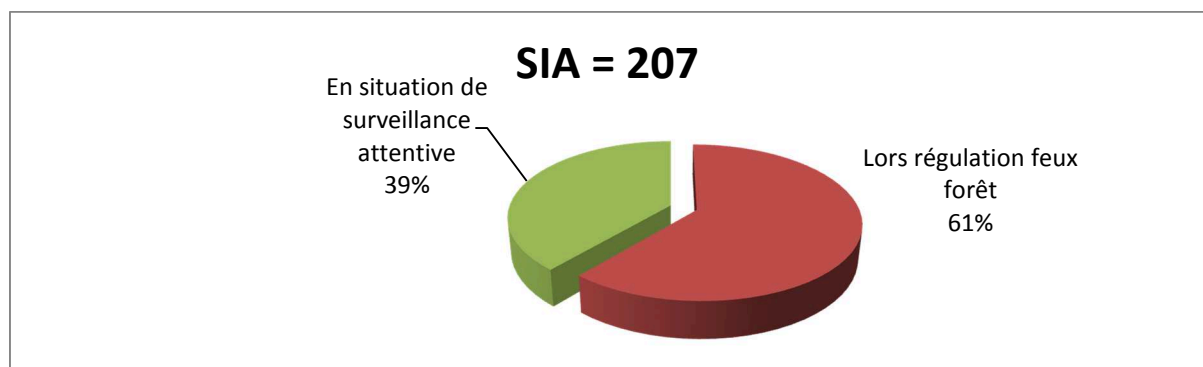


Figure 12: Répartition des SIA identifiées au cours de la saison au centre

On pourrait s'attendre à ce que, lorsque la charge de travail augmente, les interactions se focalisent sur des interactions opérationnelles, avec peu d'attention pour les aspects constructifs et que les interactions formatives n'apparaissent que lors des périodes creuses. Cependant, les membres de l'équipe exploitent l'activité en cours comme un exercice de formation pour aider les autres et l'utilisent pour renforcer des connaissances acquises et développer leurs compétences. Le but de former n'est pas déplacé vers les moments calmes ou les pauses ; au contraire, le collectif exploite de manière constructive l'activité en cours de sorte que la régulation cherche à la fois la poursuite de l'action en cours et une exploitation opportuniste pour renforcer, stabiliser et réactualiser les savoirs et savoir-faire de l'action collective.

Ensuite, comme le montre la figure 11, les déclencheurs des SIA plus dominants dans les deux moments de la régulation des feux de forêt sont le manque ressenti et le constat d'un écart à la norme. Le manque ressenti est davantage mobilisé en comparaison avec les autres déclencheurs. En effet, lorsque les opérateurs se trouvent dans une période creuse ils exploitent les occasions pour apprendre par eux-mêmes à partir de la lecture des documents sur la procédure à suivre pour la gestion des ressources aériennes, sur la procédure en cas d'accidents, sur le règlement interne de l'institution, entre autres. Ou bien, ils révisent certains outils tels que les logiciels et les cartes géographiques affichées face à leur poste, qui contiennent des icônes qui représentent les différents moyens terrestres et aériens de lutte contre les feux de forêt. C'est l'occasion de partager ses doutes, de demander plus de précisions et des conseils. Mais, ce qui attire l'attention est le fait que lors de la régulation des feux de forêt ils continuent avec cette stratégie formative en profitant des occasions pour expliciter leurs doutes, pour demander de l'aide et se mobilisent pour combler les savoir lacunaires.

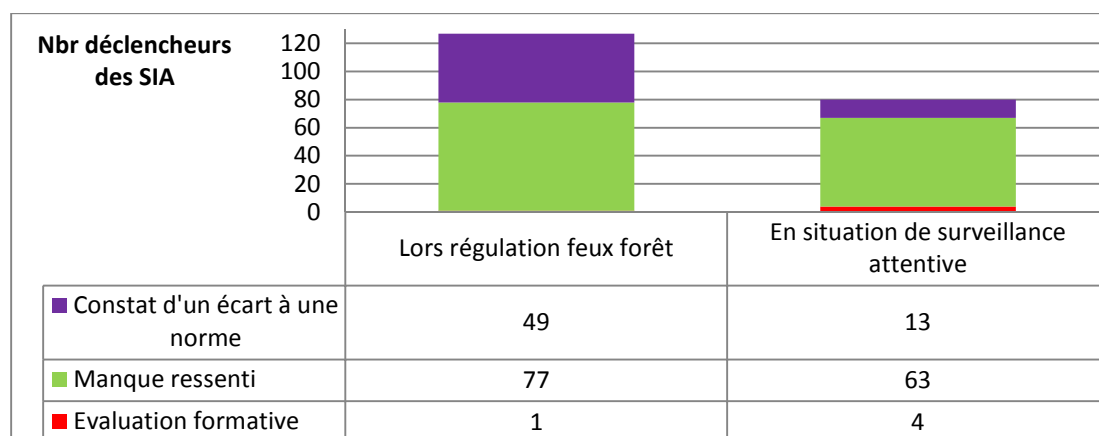


Figure 13: Distribution des déclencheurs situationnels selon le moment de la régulation des feux de forêt

Tandis que le déclencheur de l'évaluation formative émerge uniquement dans les moments creux de la journée car c'est le moment plus propice pour prendre du recul sur la performance, pour faire une autoévaluation de ses propres compétences ou pour demander l'avis aux collègues sur sa performance.

L'analyse de la distribution des SIA déclenchées par le constat d'un écart à la norme, le manque ressenti et l'évaluation formative selon les deux moments de la journée de travail identifiés (surveillance vigilante et gestion des feux de forêt) a été faite par le test  $\chi^2$ . Les résultats indiquent qu'il existe une différence significative entre les deux situations ( $\chi^2 = 14,4$

( $\alpha=5,99$  ;  $ddl=2$  ; *significatif* à .05). Les SIA déclenchées par le constat d'un écart à une norme se manifestent lors de la gestion des feux, tandis que les SIA déclenchées par une évaluation formative se manifestent plutôt en situation de surveillance vigilante. En revanche, les SIA qui se déclenchent pour combler les manques ressentis apparaissent dans les deux moments de la dynamique de l'activité au centre.

### 9.3.3. Les membres de l'équipe en tant qu'initiateurs des SIA

Lors des observations systématiques, nous avons constaté une interaction permanente entre novices et expérimentés ainsi qu'entre les responsables et les différents membres de l'équipe. En fait, comme le montre la figure 12, le novice est la personne qui prend le plus d'initiatives dans la mise en place des SIA. Pour lui, le manque ressenti est l'élément qui déclenche la plupart des SIA. Le novice fait son travail, en observant ses actes à partir des notions qu'il a apprises pour exercer son métier. Néanmoins, en tant que novice, il peut douter de ses actions et de ses décisions et il peut avoir besoin de se rassurer auprès des autres ; ou même il peut ne pas savoir quoi faire à un moment donné. Afin de ne pas rester bloqué, il va demander de l'aide. Cette demande d'assistance est faite par le novice soit en disant à haute voix ce qu'il est en train de faire, comme une façon indirecte de demander la validation de ses actes, soit en faisant une demande directe de conseil à ceux qui sont à proximité. La dynamique des échanges contribue à la construction de la confiance en soi et entre collègues, pas seulement en ce qui concerne le développement des compétences d'action, mais aussi en ce qui concerne le fonctionnement collectif dans la gestion opérationnelle des feux de forêt.

Les manques ressentis conduisent les novices à prendre l'initiative de continuer leur formation en utilisant soit les documents disponibles sur place, soit les supports informatiques et ainsi maîtriser leur usage. Ces initiatives peuvent être mises en place de façon individuelle ou comme une expérience partagée avec les collègues.

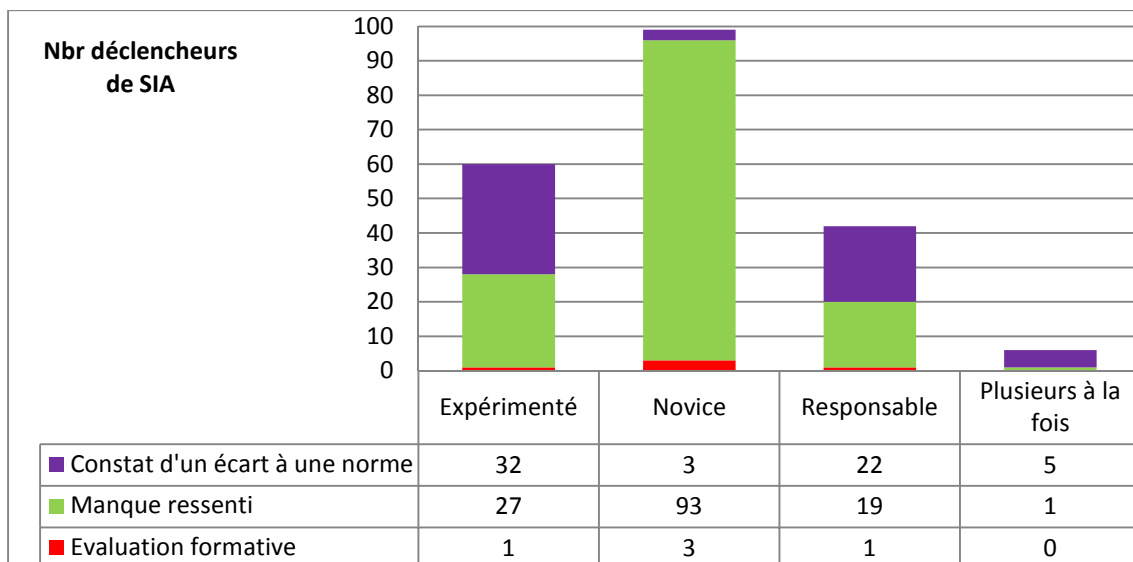


Figure 14: Nombre des SIA initiées par différents membres de l'équipe en fonction des types de SIA

Trois cas dans lesquels les novices ont initié des SIA à partir du constat d'un écart ont été identifiés. Les novices montrent ainsi qu'ils sont capables de comparer leur connaissance du métier et les actions des autres. Ils sont impliqués dans ce mode de surveillance mutuelle visant à assister à leurs collègues ainsi qu'à corriger les actions des autres. Malgré leur manque d'expérience préalable dans le métier, ils ne se contentent pas de suivre les indications des autres mais interviennent sur leur formation et leur apprentissage. Cela contribue à l'accélération de l'apprentissage individuel et participe au renforcement du collectif, à la construction de la confiance en soi et au développement des compétences du métier.

Enfin, dans le cas de l'évaluation formative, trois SIA initiées par les novices ont été identifiées. Il s'agit des moments dans lesquels ils réfléchissent sur leurs propres actions en explicitant leur propre évolution avec l'intention d'obtenir un retour de leurs collègues.

Dans le cas du responsable, deux déclencheurs caractérisent sa démarche vers la formation : manque ressenti (et programmation du complément de formation) et constat d'un écart. Nous avons identifié une initiative d'évaluation formative pilotée par le responsable du centre vers les membres de l'équipe après un mois de travail au centre.

L'expérimenté, de son côté, va initier moins de SIA que les novices mais plus de SIA que le responsable. Son rôle est plutôt de surveiller les actions de ses collègues, notamment des novices. Comme le montre la figure 12, les SIA mobilisées par les expérimentés et

déclenchées par le constat d'un écart vis-à-vis des novices sont plus nombreuses que celles des responsables. Il existe une proximité physique lorsqu'ils se retrouvent dans la même salle et agissent les uns à côté des autres, mais il existe aussi une proximité liée au partage d'expériences, à la coopération, à la collaboration et au support opérationnel et émotionnel. L'expérimenté est aussi actif pour mettre en place des SIA visant à combler les manques ressentis, mais clairement moins souvent que les novices. Enfin, nous avons identifié une SIA déclenchée par une évaluation formative que l'un des expérimentés a fait de ses propres compétences.

Nous avons constaté des cas d'assistance fournie simultanément par plusieurs opérateurs, la plupart de temps face au constat d'un écart. Ce type d'action collective est rare en tant qu'initiateur de SIA. Une SIA a été déclenchée par un manque collectif ressenti : plusieurs opérateurs se sont adressés au responsable pour stabiliser des savoirs concernant les hélicoptères.

Ces différentes modalités de SIA favorisent les échanges opportunistes entre les membres de l'équipe et créent des conditions propices pour mettre en place les modalités de formation qui seront détaillées dans le chapitre suivant.

#### 9.3.4. Distribution temporelle des SIA au cours de la saison

Dix journées ont été choisies pour des observations systématiques au long de la saison (cf. méthodologie générale, chapitre 7). Trois périodes ont été considérées : début, mi-saison et fin de saison, en raison du nombre des moyens disponibles pour la lutte contre les feux de forêt et la probabilité de survenue des incendies. Nous allons analyser la répartition des SIA au cours de la saison, en considérant ces trois périodes et les deux moments dans lesquels elles ont lieu : gestion des feux de forêt et surveillance vigilante.

Nous avons constaté que bien que les deux premières parties de la saison sont des moments au cours desquels les initiatives pour se former sont intenses, ils le sont encore plus en milieu de saison. La figure 13 montre l'augmentation des SIA dans la deuxième période, laquelle se caractérise par des conditions climatiques davantage favorables à la propagation des incendies et où, en conséquence, la gestion opérationnelle des feux de forêt va augmenter. En effet, à partir de janvier, le centre dispose de la totalité des brigades prévues pour la lutte contre les feux de forêt. Par conséquent, la charge de travail change en quantité mais aussi en complexité à cause de nouvelles exigences dans la gestion de ceux-ci. Il y a plus de prises de



poste à gérer dans chaque province de la région, plus de situations de gestion des feux de forêt de façon simultanée, plus d'allocation de moyens vers les points d'attente, plus de coordination des moyens sur place et plus de situations d'activation des plans d'alerte dans chaque province ou dans toute la région.

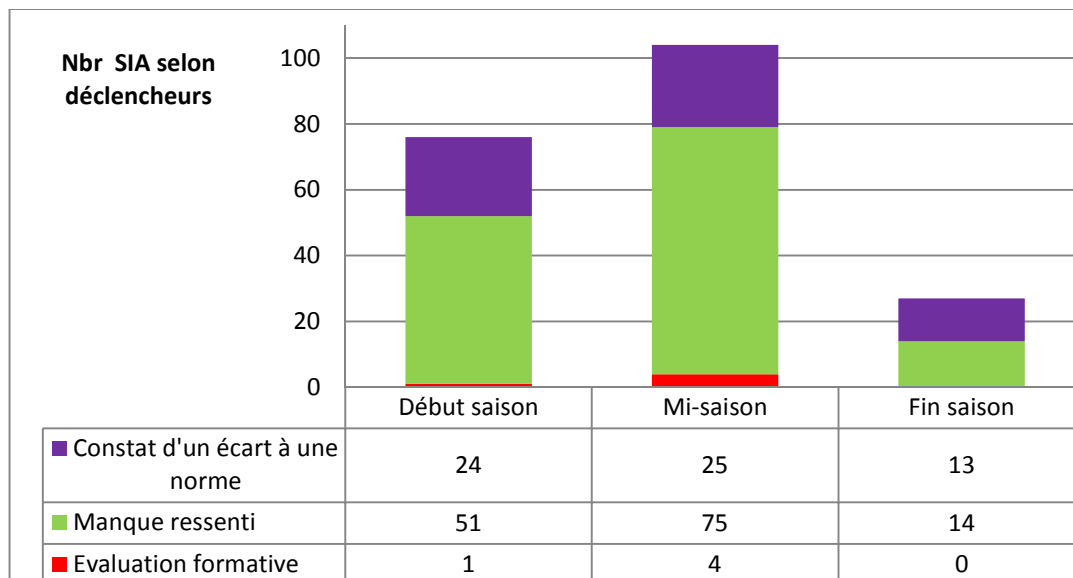


Figure 15: Distribution des déclencheurs des SIA au cours de la saison

Donc, il se présente un scénario dans lequel novices et expérimentés doivent combiner le besoin de formation et la gestion opérationnelle des feux de forêt. Les expérimentés ont la double responsabilité de répondre aux exigences du métier et d'aider les novices à s'intégrer à la dynamique du travail afin qu'ils puissent devenir opérationnels dans l'activité collective du centre.

Ensuite, vers la fin de la saison, on constate une diminution significative des besoins d'interactions apprenantes comme le montre la figure 13. A titre d'exemple, les SIA déclenchées par une évaluation formative n'ont pas été observées dans les journées choisies pour cette période. Début de saison et fin de saison présentent des conditions plus ou moins similaires : les conditions climatiques sont moins favorables à la propagation des feux de forêt et il y a moins de brigades dans chaque province. Donc, les besoins d'assistance et de formation sont moins nombreux puisque les opérateurs sont formés et ont développé les compétences nécessaires.

## 9.4. Evolution des SIA au cours de la saison en fonction du nombre de feux de forêt

Nous avons analysé la distribution des SIA en fonction de la période de la saison et du nombre de feux de forêt.

La figure 14 montre que les situations d'interventions apprenantes ont été plus nombreuses au début qu'en fin de saison, car il était prévu une période de formation continue que nous pouvons identifier comme « de rodage » avant que les opérateurs soient opérationnels (cf. chapitre 8).

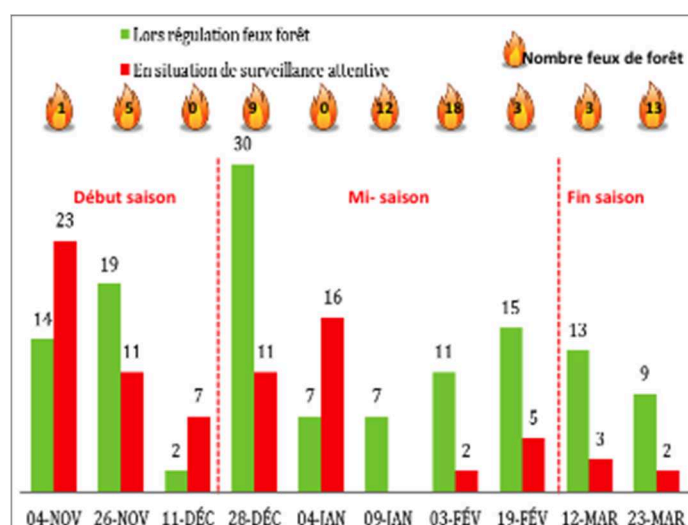


Figure 16: Nombre de SIA selon la période de la saison et du nombre de feux de forêt

Néanmoins, les SIA continuent au-delà. Le processus de formation et de développement des compétences se poursuit tout au long de la saison et les occasions pour se former sont plus nombreuses même après la période de « rodage » d'un mois et demi.

Face à la variabilité des situations et de leurs exigences, de nouvelles modalités de gestion des feux de forêt se mettent en place et deviennent alors objet des SIA. Par exemple, au mois de décembre, 4 moyens terrestres supplémentaires et l'avion sont incorporés. Cela explique que le nombre des SIA augmente lorsque les opérations de prise de poste plus nombreuses ainsi que la gestion de moyens terrestres et aériens mais aussi parce que les conditions météorologiques présentent des scénarios divers et inattendus pour l'équipe. En conduite d'intervention et en cherchant à gérer ces situations le plus vite possible et sans risques, on voit les opérateurs se saisir de ces situations pour essayer de les comprendre, pour se mettre à

l'écoute, pour demander rapidement des informations complémentaires, pour observer comment les autres traitent les appels et pour communiquer avec les autres acteurs qui participent à la gestion des feux de forêt.

Le 28 décembre, les opérateurs ont dû gérer 9 feux de forêt, comme le montre la figure 14. Ce jour-là, nous avons identifié 41 SIA mises en place entre les membres de l'équipe. Le nombre élevé de feux de forêt déclenche des occasions privilégiées pour se former : les opérateurs exploitent de façon opportuniste les actions en cours pour apprendre. En fait, une journée chargée propose des conditions de travail et de fonctionnement du collectif complètement différentes et variées par rapport aux journées calmes.

Sur la figure 14, on constate que, lors de la journée du 9 janvier, qui a connu le nombre de SIA le plus bas de la saison, l'équipe du centre était composée exclusivement d'expérimentés, à la différence des autres journées observées avec des équipes composées de novices et d'expérimentés. Ce nombre bas de SIA peut s'expliquer par le fait que plus les opérateurs sont expérimentés, moins ils ont besoin d'initier des SIA.

A la mi-saison, les SIA mobilisées par les membres de l'équipe restent présentes. On observe une montée des SIA au mois de février, d'une journée à l'autre. En fait, vers le 12 février, l'un des expérimentés a quitté le centre pour un autre travail. De ce fait, le responsable du centre a dû embaucher un novice (N4) qui avait des connaissances de base en tant qu'ingénieur forestier. La formation de N4 a été plutôt du type formation-action, car dès sa deuxième journée de travail il a été en charge d'un poste, assisté par les opérateurs qui se trouvaient sur place. Le 19 février montre la mobilisation de l'équipe qui a dû se réorganiser afin de former rapidement le nouvel arrivant. Néanmoins, il est intéressant de remarquer que les journées du mois de février montrent une diminution des SIA alors que N4 a fait partie des membres de l'équipe en charge de la gestion des feux de forêt ces jours-là. Ce constat permet de postuler qu'au cours de la saison il y a eu une évolution par rapport aux compétences des opérateurs du centre, de sorte que le nombre de SIA baisse. Les compétences individuelles et collectives favorisent le fonctionnement efficace dans la gestion des feux de forêt.

Par ailleurs, le tableau 7 précise la tendance décroissante des SIA au cours de la saison qui a été plus marquée en situation de surveillance vigilante en comparaison avec les SIA qui ont eu lieu lors de la gestion des feux de forêt en début de saison. En effet, si nous divisons en deux la saison (5 journées dans chaque partie), nous constatons qu'il existe une diminution de l'ordre de 72% des SIA en situation de surveillance vigilante dans la deuxième moitié de la

saison. Du côté des SIA lors de la gestion des feux de forêt, il existe aussi une diminution, mais moins marquée que pour le premier type de SIA.

Dynamique de l'activité au centre	Nb SIA (Novembre– Janvier)	Nb SIA (mi-janvier – mars)	Evolution des SIA (en %)
En situation de surveillance vigilante	68	19	- 72,1
Lors régulation gestion feux de forêt	72	48	- 33.3

Tableau 7: Comparaison de la variation des SIA mises en place au cours de la saison selon la dynamique d'activités

Cela amène à considérer que les membres de l'équipe montrent un besoin moins important pour initier des SIA déclenchées par un manque ressenti, par une évaluation formative et par le constat d'un écart à la norme dans l'exécution de leur travail. Ceci indique une montée en compétence des membres de l'équipe.

Les SIA lors de la gestion des feux de forêt ont montré une décroissance moins marquée que celle des SIA en situation de surveillance vigilante. Une interprétation pourrait être que les situations de surveillance vigilante sont moins diverses que les situations de gestion des feux et que dans la seconde période considérée, les agents ont déjà acquis une longue expérience de la surveillance, et sont donc moins stimulés par cette condition.

De toute façon, même si les SIA sont moins nombreuses en fin de saison que dans les deux premiers mois, nous n'attendons pas que les SIA lors de la gestion des feux de forêt disparaissent. En effet, la variation est moins marquée que celle des SIA en situation de surveillance vigilante. Il est possible d'établir que ce qui peut évoluer ce sont les différents types de stratégies ou de modalités de formation qui sont mises en place au cours de la saison.

Par la suite notre intérêt se focalisera sur les différents types de modalités de formation qui se déroulent à l'intérieur des SIA selon la dynamique des échanges et selon les personnes impliquées lors de ces échanges. Ces modalités de formation seront appelées *les accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs*, à savoir, un ensemble de processus individuels et collectifs qui ont la propriété *d'activer et de faire progresser* les opérateurs dans leurs démarches d'apprentissage et d'autonomie, mais également de les *mobiliser vers plus d'opérativité et de performance*.



## Chapitre 10. Les accélérateurs de la formation en situation d'action

---

### 10.1. Introduction : objectifs et hypothèses

Comme indiqué dans les chapitres précédents, les responsables mettent en place un ensemble de modalités de formation visant à favoriser un mode de fonctionnement coopératif, d'entraide et d'assistance facilitant le développement des compétences. De ce fait, les interactions et les modalités de formation se traduisent par un certain comportement collectif, une façon particulière de travailler ensemble.

Globalement, le système fonctionne, en dépit de la condition saisonnière des opérateurs, au-delà de la formation formelle initiale : les membres de l'équipe exploitent les situations pour interagir avec un objectif de construction des savoirs au cours de l'action. Ces occasions ont été identifiées comme des situations d'interaction apprenante (SIA) dans lesquelles les membres de l'équipe créent des opportunités, formelles ou informelles, en mobilisant des modalités d'action individuelles ou collectives visant à apprendre et à développer leurs compétences. Ce chapitre vise à identifier ces modalités d'action individuelle ainsi que les interactions collectives qui sont mises en place dans les SIA au cours de la saison en situation d'action.

L'hypothèse est que les membres de l'équipe développent des conduites particulières visant à actualiser leurs connaissances et à apprendre le métier sur le tas tout au long de la saison, lors des périodes calmes ou des périodes plus tendues. Ces conduites particulières seront identifiées comme des accélérateurs de formation et d'apprentissage.

Une seconde hypothèse est que les accélérateurs varient selon deux conditions. D'une part, les accélérateurs mobilisés par les responsables ne sont pas les mêmes que ceux mobilisés par les opérateurs expérimentés ou par les novices. D'autre part, les accélérateurs varient selon la période de la saison.

L'analyse portera sur l'ensemble des données recueillies lors des observations systématiques. Il s'agit d'identifier les types d'accélérateurs mis en place au cours de la saison par les

différents membres de l'équipe, le contenu des échanges, les personnes impliquées dans ces interactions, les moments dans lesquels les accélérateurs sont mis en place et comment ils évoluent au cours de la saison.

## 10.2. Typologie des accélérateurs

Dans les 10 journées choisies au cours de la saison, 222 accélérateurs de 7 types différents ont été identifiés:

- Evaluation et renforcement des savoir et savoir-faire
- Animation des situations de formation
- Analyse rétrospective de l'activité
- Autodidaxie
- Assistance à l'assistance
- Assistance directe et focalisée sur l'apprentissage
- Coopération apprenante

Chacun de ces accélérateurs va être décrit et illustré à travers des exemples, en commençant par ceux qui sont mobilisés principalement par le responsable et seront suivis par ceux qui sont mobilisés par le reste de l'équipe.

### 10.2.1. Accélérateur d'évaluation et renforcement des savoirs et savoir-faire des membres de l'équipe : le rôle du responsable

L'évaluation et le renforcement des savoirs et savoir-faire correspondent à un exercice didactique dans lequel une personne pose des questions à une ou plusieurs personnes et clarifie, précise ou complète les savoirs et savoir-faire manquants, à partir de l'évaluation des réponses obtenues. Cet exercice cherche à apprécier la maîtrise des éléments essentiels à la prise de poste et à la gestion des feux de forêt. Le responsable du centre évalue les opérateurs sur la base d'exercices ancrés dans la réalité des situations d'intervention. La figure 15 illustre le positionnement physique du responsable face aux opérateurs en salle afin de s'assurer que tous vont profiter et participer à la mise en place de cet accélérateur. Le responsable pose parfois une question sans s'adresser à quelqu'un en particulier, mais dans d'autres occasions, il interroge directement soit un opérateur expérimenté soit un novice.

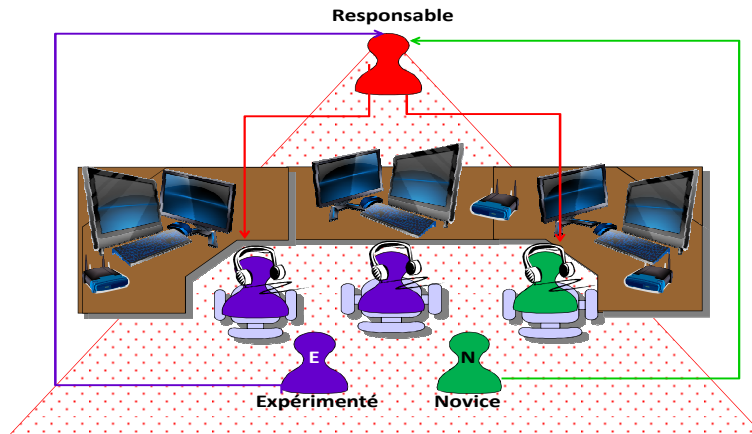


Figure 17: Schéma des interactions de l'évaluation et renforcement de savoirs et savoir-faire

Différents exercices ouvrent des espaces d'échanges qui participent au renforcement des savoirs et savoir-faire du domaine, par exemple des questions sur le type de brigades et leur composition, la localisation des tours, les trajets pour arriver au feu et leur accessibilité ainsi que sur les conditions météorologiques qui peuvent provoquer la survenue des feux de forêt.

Ce type d'accélérateur est mis en place plutôt en dehors de la régulation des feux de forêt. Parfois, le responsable profite des périodes creuses comme le début de saison, où le trafic des communications est réduit à cause des conditions climatiques et où seulement 4 brigades sont mobilisées dans chaque province.

L'exemple suivant se situe à la fin du mois de novembre. Le vendredi 26 vers 17h30, le responsable profite de la période creuse (même si ce jour il y a eu 5 feux dans divers endroits de la région) pour évaluer les savoirs des opérateurs sur la région et la localisation des tours de surveillance dans chaque poste.

N3 se trouve dans le poste de Pine6, E2 dans celui de Pine3 et E5 dans celui de Pine4/5. Le responsable reste debout face aux opérateurs à côté de la carte géographique. La responsable adjointe occupe le poste du responsable (cf. figure 16).



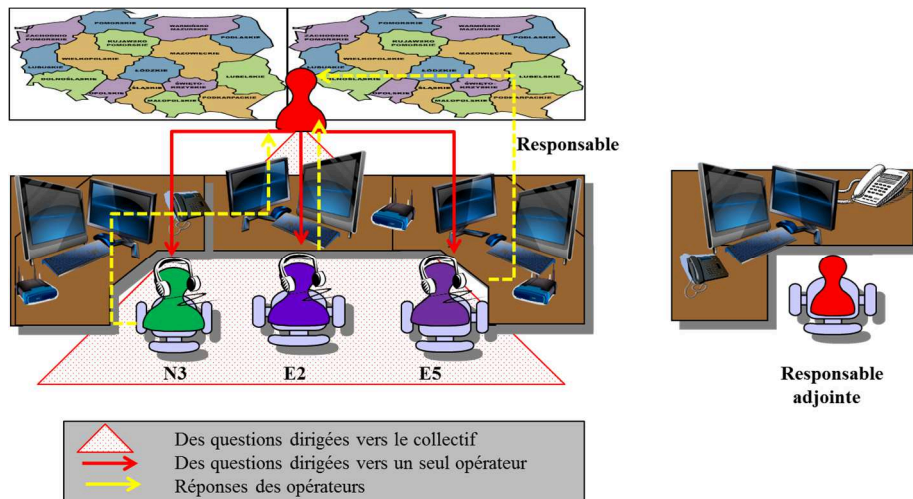


Figure 18: Schéma des interactions apprenantes lors de la mise en place de l'accélérateur d'évaluation de savoirs et savoir-faire

Le responsable attend que N3 finisse la communication avec une brigade, relative à la gestion d'un feu de forêt déjà contrôlé, pour initier une SIA afin de mettre en place l'accélérateur visant à évaluer les connaissances de l'équipe des tours chargées de la surveillance de différentes provinces. L'exemple 1 présente les échanges verbaux.

Responsable : *Alors N3, combien de tours de surveillance sont déjà opérationnelles dans votre province ?*

N3 : *à Lebu ?*

Responsable : *à Arauco !*

N3 : *ah, oui, à Arauco, il y en a deux, Camarón, Caramávida et bientôt une troisième ... mince, vous m'avez pris!...*

Responsable : *Allez ! (il se tourne vers E2, pour lui demander...) ... À Concepción, quelle est la tour manquante de cette province ?*

E2 : *San Lorenzo...*

Responsable : *Ah! non, à Concepción... (Il la corrige car elle s'est trompée)*

E2 : *Pichiqueime ? ... ah ! À Concepción ... (pause, elle essaie de se rappeler) ... Lomas Coloradas ...*

Responsable : *(il se tourne vers E5) Pendant ce temps, préparez votre réponse !*

E5 : *oui ! (il rit)*

Responsable : *d'accord, Lomas Coloradas ...c'est bien.*

Responsable : *(en se tournant vers E5)... Et là, à Bio-Bío, combien de tours nous manquent ? (la tour Tango Alfa appelle au poste de E2, celui-ci répond tandis que le responsable continue avec l'évaluation)*

E5 : *Mirador, je crois...*

Responsable : *vous croyez ?*

E5 : *je crois que oui*

Responsable : (Un appel entre dans le poste d'E5 concernant l'évolution d'un feu, l'évaluation s'arrête pour écouter le message reçu par l'opérateur. Ensuite le responsable demande le lieu de ce feu à E5 qui parvient à le situer. Une fois que la communication est terminée, l'évaluation continue avec E5) « *Alors, vous m'avez dit, El Mirador et quelle autre ?* (E5 ne répond pas car il est en train de chercher la réponse) ... *Il vous manque une seule tour...elle est dirigée par une personne qui appartient à la CONAF*)

Responsable adjointe : *la plus symbolique !*

E2 (ajoute tout de suite): *c'est ta tour préférée !*

E5 : *ah ! C'est la San Lorenzo !, mais elle a déjà été nommée !*

Exemple du dialogue 1 : Mise en place de l'accélérateur d'évaluation des savoirs de l'équipe sur les tours de détection

L'exemple montre comment le responsable met en place l'accélérateur d'évaluation des savoirs autour de thèmes stratégiques tels que l'emplacement des tours qui surveillent les différentes provinces de la région. Le responsable se focalise sur les moyens dont ils disposent pour répondre à la mission de la protection du patrimoine forestier et du contrôle des feux de forêt. Ces connaissances sont à la base de l'étape suivante, dont l'objectif est de mettre en jeu leur contenu selon des conditions, des règles ou des procédures visant à prendre des décisions d'allocation de moyen pour chaque situation du feu. Le responsable fait une évaluation individuelle lorsque tous les opérateurs sont en salle. Ils sont tous à l'écoute et se préparent à répondre la question, car ils vont être tous interrogés à leur tour. Le responsable ne donne pas la réponse, il attend que l'opérateur réussisse, il se contente d'orienter la personne interrogée en rappelant la province, en signalant l'erreur et en demandant la réponse correcte. La responsable adjointe intervient pour interroger sur les moyens mis à la disposition des opérateurs pour détecter les feux de forêt. Elle participe à l'évaluation et collabore en donnant des pistes à l'un des expérimentés afin de l'aider à se rappeler de la réponse à la question posée. Ce qui est intéressant c'est que l'un des expérimentés et la responsable adjointe orientent la réponse en s'adressant à E5 à partir de l'évocation des éléments qui font partie de la mémoire collective, des expériences de travail déjà partagées par ceux qui étaient présents les saisons précédentes. L'exemple montre un mode d'orientation de la réponse à partir des connaissances des uns et des autres. On note que le responsable profite des périodes creuses

pour évaluer les savoirs des opérateurs, mais dès qu'un appel arrive au centre, la formation s'arrête pour donner la place à l'activité concernant la gestion du feu par E5.

- **L'évaluation et le renforcement de savoir et savoir-faire initiés par les responsables**

L'analyse de la grille d'observation révèle que l'exercice didactique de construction des savoirs et savoir-faire manquants à partir de l'interrogation des opérateurs fait partie des attributions du responsable ou de la responsable adjointe : ils sont les seuls initiateurs de cet exercice. L'adressage est plutôt collectif. Il est déclenché la plupart du temps par un manque ressenti en vue de la poursuite de la continuation de la formation sur place ou suite à l'observation de la performance des opérateurs en situation (cf. tableau 8).

<i>Qui vers qui</i>	Manque ressenti	Constat d'une déviation	Evaluation formative
Responsable → Novice	5	2	0
Responsable → Expérimenté	5	0	0
Responsable → Plusieurs opérateurs	12	0	0
Total	22	2	0

Tableau 8 : Destination de l'évaluation et du renforcement des savoirs et savoir-faire initiés par le responsable

Dans deux occasions, l'accélérateur d'évaluation et du renforcement des savoirs a été déclenché par le constat d'une déviation à la règle par le novice.

Les thèmes évoqués par le responsable sont plus variés (cf. figure 17). En effet, il teste l'acquisition de savoirs plutôt stratégiques et techniques et de savoirs sur l'environnement. Il s'agit d'évaluer la mise en relation des paramètres pour anticiper et prendre des décisions tactiques pour l'allocation ou la réallocation des moyens aériens en situation.

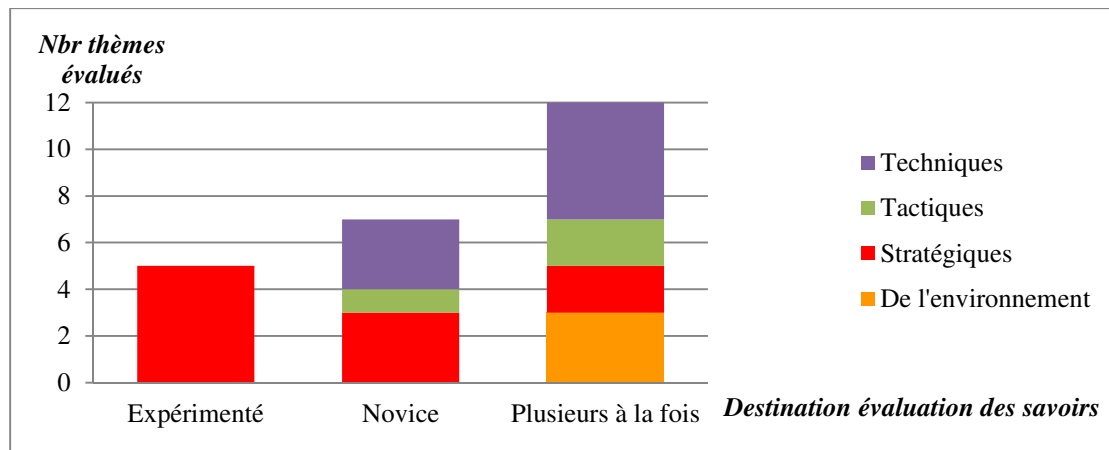


Figure 19: Thèmes évoqués par le responsable selon les opérateurs du centre

Les questions adressées aux novices mettent l'accent sur des thèmes techniques (des procédures à suivre dans la gestion des moyens en cas d'un état d'alerte, en cas d'accident, usage des outils), stratégiques (moyens qui participent aux opérations de combat conjoint, sources de détection) et de l'environnement (localisation des secteurs dans la région). Tandis qu'avec les opérateurs expérimentés, le responsable se focalise plutôt sur des thèmes stratégiques (localisation des tours de surveillance, pistes pour ravitailler les moyens aériens).

La mise en place de cet accélérateur permet au responsable de repérer les opérateurs qui maîtrisent les différents thèmes et ceux qui ont des difficultés. Par ailleurs, la stratégie consistant à poser des questions à la cantonade favorise l'interaction entre les opérateurs et leur permet d'identifier les uns et les autres comme des soutiens au travail collectif.

Pour résumer, il est possible de retenir de cet accélérateur d'évolution que:

- il fait partie des attributions du responsable ;
- celui-ci s'adresse soit à l'ensemble des opérateurs à travers des questions à la cantonade, soit à certains d'entre eux ;
- l'usage de cet accélérateur prend place en dehors de la régulation des feux de forêt ;
- le thème prédominant a trait aux savoirs stratégiques.

### 10.2.2. Animation de situations de formation : la poursuite de la formation sur place

L'animation de situations de formation constitue un type de formation qui se déroule suite à la période de formation formelle initiale, une fois qu'ils sont sur place dans la phase opérationnelle, en situation. Elle consiste à mettre en place des séances d'apprentissage avec un ou plusieurs participants favorisant l'acquisition des nouvelles notions, la révision des thèmes déjà abordés ou bien, préciser des savoirs lacunaires.

La décision d'animer les situations d'apprentissage individuelles ou collectives résulte de l'activité d'observation du responsable ou d'un membre de l'équipe sur la maîtrise des opérations concernant la gestion des feux de forêt. Sur la base de ces diagnostics, « l'animateur » évalue les besoins de formation ou de renforcement et exploite les moments calmes où l'ensemble des opérateurs est présent.

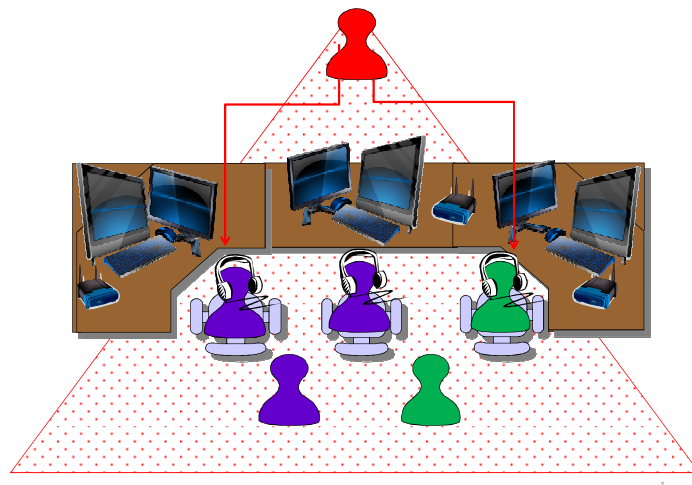


Figure 20: Schéma des interactions lors de l'AOFAR d'animation de situations de formation

Pour le responsable, il s'agit de poursuivre la formation, comme il l'avait annoncé lors de la formation formelle initiale :

- « Il faut remettre l'accent sur la nécessité de l'apprentissage continu car il n'est pas possible de comprendre tout au début et il n'est pas prévu que vous soyez capable de maîtriser les thèmes abordés en 10 jours de formation » (Responsable du centre, période de la formation formelle initiale, 20/10/10)

- « *Il ne faut pas paniquer, nous allons revoir les méthodes de travail plus tard au moment de traiter les données dans l'exercice même de l'activité. Ce n'est pas compliqué* » (Responsable du centre, formation formelle initiale 24/10/10).

Dans ce type d'accélérateur, les opérateurs peuvent intervenir pour commenter, pour établir une discussion ou pour poser des questions à partir du récit du responsable.

L'analyse des données révèle que cet accélérateur est conduit la plupart du temps par le responsable du centre (cf. figure 19), en situation opérationnelle. Cet accélérateur intervient lors de périodes creuses (journées avec une faible probabilité d'occurrence de feu, dans des situations de surveillance vigilante) ou quand les opérateurs sont nombreux dans la salle (entre 12h et 16h).

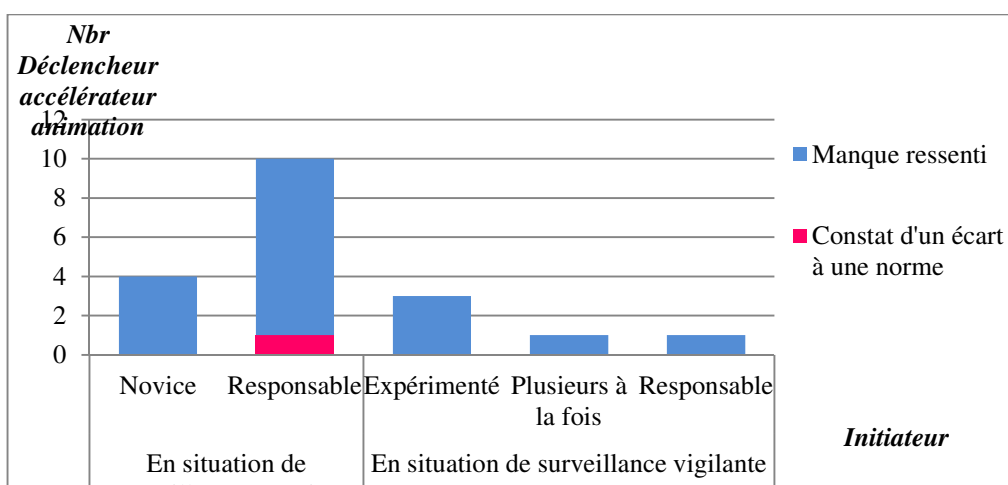


Figure 21: Déclencheur de la mise en place de l'AOFAR d'animation selon l'interlocuteur

L'élément déclencheur peut être une question posée sur une thématique particulière, un commentaire à voix haute à partir de la lecture d'un document ou plus directement, un partage spontané de connaissances sur l'utilisation d'un logiciel. En général, comme le montre la figure 19, l'élément déclencheur est un manque ressenti : au cours du travail, des opérateurs novices ou expérimentés remarquent soit un manque, soit une hésitation par rapport aux savoirs ou savoir-faire du métier. Du côté du responsable, l'animation est mise en place la plupart du temps suite au constat d'un savoir lacunaire lors des interactions entre des opérateurs sur place. Le constat d'un écart à une norme peut aussi déclencher une formation mais pas de façon immédiate. En effet, la personne qui a fait le constat retient cet événement pour l'exploiter dans des conditions favorables. L'animation des situations de formation peut aussi bien être à l'initiative du responsable qu'à l'initiative d'un expérimenté qui maîtrise déjà certaines thématiques.

- **Exemples d'accélérateur d'animation des situations de formation mis en place au cours de la saison**

On présente ci-dessous deux occasions dans lesquelles l'accélérateur a été mis en place. Les deux SIA sont déclenchés lors d'une période creuse dans la gestion des feux de forêt mais, il faut remarquer que dans les deux situations, ce sont les membres de l'équipe qui prennent l'initiative de le mettre en place et dans l'un des exemples, c'est un expérimenté qui conduit l'animation.

**a) Les expérimentés comme initiateurs de l'animation des situations de formation**

Au début du mois de janvier vers 17h et lors d'une journée sans feux de forêt, l'un des opérateurs expérimentés (E1) pose une question au responsable sur les procédures de mise en œuvre des moyens aériens, sujet qu'ils avaient abordé plus tôt dans la journée, à l'initiative du responsable. La plupart des opérateurs étaient sur place, comme le montre la figure 20, quelques-uns aux postes qui surveillent les provinces de la région (E2, E5 et N1) et d'autres en fin de journée de travail (N3 et E3).

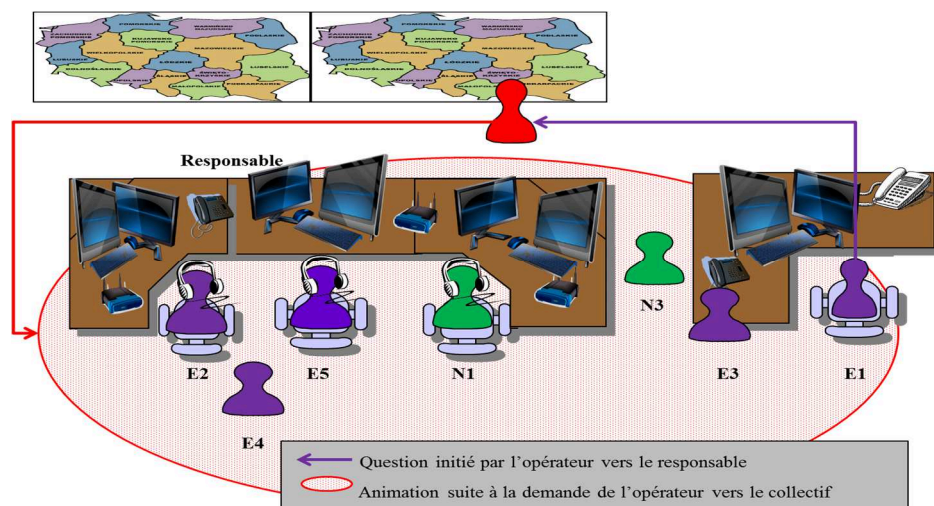


Figure 22: Schéma des interactions apprenantes lors de la mise en place de l'AOFAR d'animation des situations de formation initié par un expérimenté

E1 qui était au poste du responsable, en train d'élaborer un rapport pour des entreprises pose une question au responsable qui se trouve en face des opérateurs.

E1 : « responsable, une question, s'il y a un feu et qu'il n'y a pas d'hélicoptère, qu'est-ce qu'on fait ? »

Responsable : « Si on doit envoyer un hélicoptère, il faut le faire... en fait, hier nous avons parlé de l'usage de l'hélicoptère ... L'hélicoptère est un « outil » de première attaque, mais il faut bien réfléchir avant de le déployer, car il faut prendre en compte les coûts et les avantages par rapport aux heures de vol, car une heure de vol pour nous signifie une heure de moins selon le contrat et c'est une heure que nous dépensons du budget de l'institution... donc il va falloir réfléchir deux fois avant de prendre la décision de déployer l'hélicoptère... ce n'est pas le même cas pour l'avion, car il sera toujours considéré pour le déploiement immédiat car il n'a pas un coût supplémentaire pour nous ... la seule chose qui a un coût c'est l'essence... en revanche, avec l'hélicoptère il faut payer chaque heure de vol »

E5 : « donc, voilà les US\$ 2500 ... »

Responsable : « mais, ce n'est pas le plus important, ce n'est pas ça que nous devrions analyser... alors si l'opportunité se présente pour envoyer l'hélicoptère et si l'analyse justifie son déploiement, nous allons le faire et personne ne contestera la décision... mais nous n'allons pas envoyer l'hélicoptère si la colonne est 2/4 à 3/4 et si le risque de dommage potentiel n'est pas significatif ... eh bien, nous allons envoyer l'avion, nous allons lancer de l'eau et l'hélicoptère va rester en « stand-by ».

#### Exemple 2 : Mise en place de l'AOFAR d'animation des situations de formation

L'exemple montre qu'une fois qu'E1 propose le thème à discuter, les autres opérateurs qui se trouvent à proximité et qui ne sont pas pris par d'autres tâches s'intègrent à la discussion et participent tout de suite en ajoutant des remarques sur le thème, comme c'est le cas d'E5.

La question posée par l'expérimenté qui déclenche le SIA et la mise en place de l'AOFAR est liée à une décision d'arbitrage. Cela devient l'occasion de revenir sur des critères liés aux savoirs tactiques pour prendre une décision d'allocation des ressources pour combattre le feu. Ce savoir tactique nécessite l'intégration de différents paramètres tels que le coût des moyens aériens disponibles, les caractéristiques de la colonne de la fumée, la vitesse de déplacement des moyens aériens et les caractéristiques de l'endroit identifié. La prise en compte de tous ces critères permet de mieux comprendre la situation et, par conséquent, d'enrichir la prise de décision des moyens nécessaires.

#### **b) Les novices comme initiateurs de l'animation des situations de formation**

Le deuxième exemple a eu lieu mi-février et a été initié par l'un des novices, arrivé trois jours auparavant suite au départ d'un opérateur expérimenté. Il est 11h du matin, l'heure d'appeler les moyens terrestres. N2 est au poste de Pin 4/5, N4 est au poste de Pin 3 et E4 est au poste



de Pin 6 (cf. figure 21). Le responsable est à son poste. Une fois la prise de poste d'une tour de surveillance finie, N4 s'adresse à E4 pour demander un renseignement sur les tours qui surveillent les différents endroits de la région et qui sont attachées aux trois postes du centre.

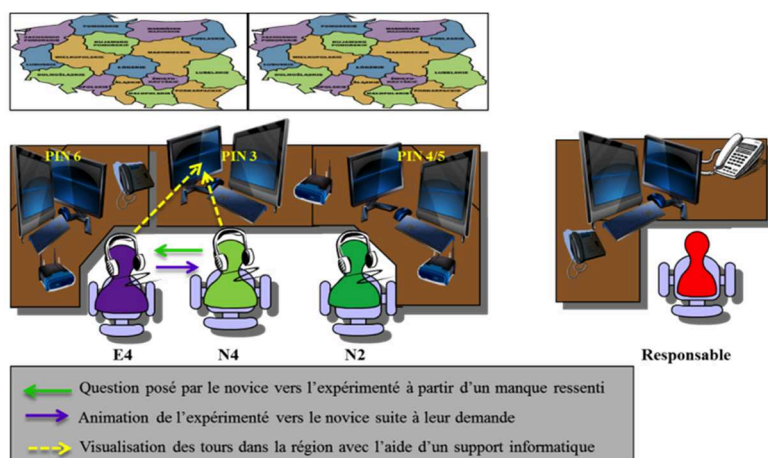


Figure 23: Schéma des interactions apprenantes lors de la mise en place de l'AOFAR d'animation des situations de formation initié par un novice

Dans le dialogue 3, le novice initie la SIA à partir d'un manque ressenti qui déclenche la mise en place de l'accélérateur d'animation des situations de formation mobilisé par l'un des expérimentés (E4). E4 présente au novice sur le logiciel SIDCO les tours qui surveillent la région, leur emplacement et les provinces auxquelles elles sont attachées. Le novice (N4) regarde l'information sur l'écran selon les indications d'E4 et prend des notes dans son cahier de travail pour classer les tours selon la province à laquelle elles appartiennent et selon les postes associés dans le centre.

N4 : « *Je ne connais pas tous les noms des tours d'ici (Pin3)* »

E4 : « *tu dois ouvrir le logiciel SIDCO dans le champ de prise de poste des tours de surveillance et tu vas voir toutes les tours qui sont en convention avec nous pendant la saison et tu vas enregistrer dans ton cahier les tours qui ont déjà fait la prise de poste, par exemple, tu dois taper la T.A. car elle vient de t'appeler. Par exemple, dans ton poste les tours sont : Santa Cruz, Santa Rosa, El Salto, Lomas Coloradas* »

N4: « *ah, il me manque la prise de poste de Neuque encore* »

E4: « *tout à fait. « Mackenna » est très haute là (il la montre sur la carte géographique qui se trouve en face) et elle appartient à Pin 5. Nous avons aussi la « Cucha Cucha » qui avait eu des problèmes de réception de signal donc elle est reçue par Pin 4 et non pas par Pin5. Les tours El mirador ainsi que Los Maquis appartiennent à Pin 6, la tour Vilorio appartient à Pin 5 tandis que la tour San Lorenzo, à Pin 4* »

N4 (prend des notes de tout ce que dit E4 et il remarque) : « *ah ! Alors je vais me rappeler quand je vais entendre les noms* »

E4 : « *et même si la tour Pichiqueime se trouve à Florida, le signal de la radio est reçue par Pin3 et non par Pin4/5* »

Exemple du dialogue 3 : Mise en place de l'AOFAR d'animation des situations de formation

Le novice (N4) s'adresse à l'opérateur expérimenté (E4) à côté au poste de Pin6, car il n'a pas d'appels en cours, tandis que l'autre novice (N2) qui encadre N4 est occupé par la radio au poste de Pin4/5. E4 assiste N4 tout de suite, en l'orientant sur l'usage du SIDCO pour obtenir l'information sur les tours disponibles dans son poste de travail et pour identifier les autres tours qui surveillent la région. Ainsi, face à une demande précise de N4, l'expérimenté ne se limite pas à décrire des connaissances stratégiques, mais propose un savoir-faire technique visant à « *savoir où* » chercher l'information dans le logiciel, et le « *savoir comment* » gérer la prise de poste des tours de surveillance. C'est-à-dire un mode opératoire où le novice enregistre dans son cahier de travail chaque fois qu'une tour appelle pour la prise de poste de sorte à identifier les tours manquantes à ce poste. De plus, E4 récapitule les tours qui appartiennent à chaque poste de travail. Cela favorise la compréhension et la représentation spatiale des tours dans la région. Au cours de la mise en place de cet accélérateur piloté par E4, N2 et le responsable restent centrés sur le traitement de leurs propres affaires sans intervenir dans cette activité formative entre l'expérimenté (E4) et le novice (N4).

- **Evolution de l'accélérateur d'animation des situations de formation au cours de la saison**

Bien que le responsable soit le principal initiateur de cette modalité de formation, en se focalisant notamment sur le collectif et sur les novices plus que sur les expérimentés, les membres de l'équipe sont aussi actifs pour initier une animation sur certains thèmes insuffisamment maîtrisés (voir tableau 9). En effet, les opérateurs expérimentés s'adressent au responsable pour démarrer une animation sur des thèmes du domaine qui les intéressent. Par ailleurs, il est intéressant de constater que les novices s'adressent à leurs collègues expérimentés pour apprendre de leur expérience plutôt qu'aux responsables. Cela démontre la légitimation du rôle que les novices attribuent aux collègues expérimentés dans l'acquisition de la compétence.

<i>Qui vers qui</i>	Manque ressenti	Constat d'une déviation	Evaluation formative
Responsable --> Novice	5	2	0
Responsable --> Expérimenté	5	0	0
Responsable --> Plusieurs opérateurs	12	0	0
Totale	22	2	0

Tableau 9: AOFAR d'animation selon les opérateurs du centre et élément déclencheur

L'adressage du responsable vers le collectif constitue un choix stratégique pour rendre plus efficace l'expérience de partage et pour synchroniser les savoirs du métier en vue de construire un mode de fonctionnement partagé.

En synthèse, ce qu'il est retenu de cet accélérateur est que :

- Il peut être mis en place par les expérimentés et pas uniquement par le responsable
- Les novices s'adressent aux expérimentés pour apprendre sur des thèmes stratégiques et des éléments de l'environnement.
- La mise en place de l'accélérateur du côté du responsable est focalisée plutôt vers le collectif sur des thèmes variés, stratégiques, procéduraux ou liés à l'environnement.

### 10.2.3. L'accélérateur d'analyse rétrospective de l'activité : revenir vite, avec les protagonistes, sur les événements vécus

En s'inspirant de Pastré, Mayen et Vergnaud (2006), l'analyse rétrospective de l'activité correspond à un exercice d'analyse réflexive de leurs actions passées par la médiation d'un autrui en vue de reconstituer le sens des événements. L'exercice cherche à faire comprendre aux acteurs ce qui s'est passé et à envisager les actions plus attendues ou efficaces pour le déroulement du processus. Le responsable se saisit des événements vécus et des situations passées lors de la régulation des feux de forêt. La production « d'erreurs » permet, par exemple, de réfléchir aux actions et aux précautions à prendre lors de la prise de poste et de la gestion des feux de forêt. Cette modalité d'évaluation formative est une façon de conduire une analyse réflexive de la performance de chacun au cours de la saison (voir figure 22). Ce type d'accélérateur s'inspire aussi de l'idée proposée par Falzon et Teiger (1995) dans lequel le regard rétrospectif sur l'activité contribue à approfondir la connaissance de soi dans l'action et fait progresser vers une meilleure performance.

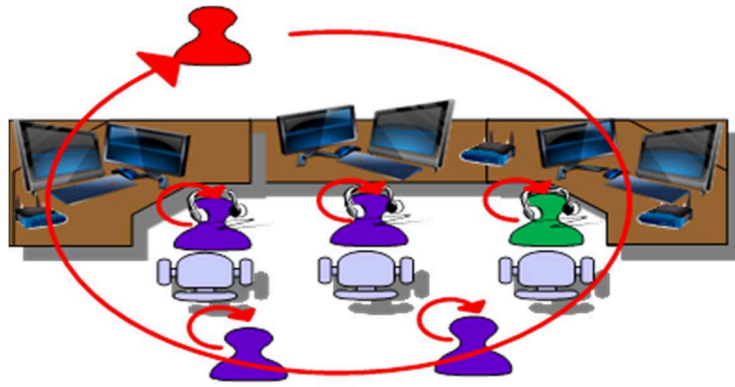


Figure 24: Schéma d'interaction lors de l'AOFAR d'analyse rétrospective de l'activité

Le responsable profite d'une période creuse de la journée pour dialoguer avec les opérateurs qui sont en salle, en exploitant les événements vécus par les acteurs afin d'analyser, de comprendre et de stabiliser les savoirs et savoir-faire dans les opérations liées à la gestion des feux de forêt. Le dialogue 4, présenté ci-dessous en est un exemple.

*(Le 11/12/2010, 16H30, 1 feu de forêt ce jour-là ; 5 opérateurs sur place (E2, E4, E5, N2 et N3))*

Le responsable analyse avec les opérateurs une situation vécue quelques jours auparavant, dans laquelle il a constaté une déviation à une norme dans le contrôle de la maintenance des véhicules des brigades. Un changement de pneu aurait dû être effectué. Le responsable avait constaté que le logiciel SIDCO avait enregistré l'autorisation de déploiement du camion pour remplacer le pneu, mais qu'il n'y avait pas de message écrit confirmant que le remplacement de pneu avait bien été fait. L'opération n'a donc pas été bien surveillée par les opérateurs en charge ce jour-là.

*Responsable : « l'un de vous aurait dû faire cet appel, une fois que le camion est retourné au campement. On aurait dû surveiller cette situation-là, mais nous ne l'avons pas fait, donc nous avons commis une erreur. Si le camion a un pneu lisse et s'il se déplace sur un terrain difficile, le risque de dérapage est plus élevé »*

*E4 : « je ne savais pas qu'il fallait faire cet appel pour confirmer la réalisation de l'opération une fois le camion revenu au campement »*

*E5 : « nous avons supposé que si le camion était retourné au campement le remplacement de pneu avait été fait »*

*N3 : « à partir de maintenant cette expérience nous servira »*

*N2 : « ... à savoir ce qu'il faut faire »*

*Responsable : « effectivement, il faut le faire, c'est le centre qui accepte ou refuse que le camion revienne au campement, c'est notre responsabilité. Si le camion ne fait pas l'appel informant que l'opération a été faite, c'est vous qui devriez le faire »*

Exemple 4 : Analyse à partir d'un constat d'une déviation à une norme de contrôle de manutention des véhicules qui transportent des brigadistes

Le responsable prend un exemple d'une déviation à la norme, autour d'un incident qui n'a pas eu de conséquences négatives, mais dans lequel il existait un risque potentiel d'accident du camion qui transportait des brigadistes vers un feu de forêt. Les opérateurs, même expérimentés, n'avaient pas eu conscience de la situation, de telle sorte qu'à travers le dialogue et la discussion ils ont eu l'opportunité de revenir sur leurs actions, de prendre conscience de leurs conséquences et d'améliorer leur compréhension de la situation en cours.

- **Analyse rétrospective de l'activité des opérateurs : un bilan piloté par le responsable après un mois de travail**

La deuxième SIA dans laquelle cet accélérateur est intervenu s'est produite à la fin du mois de novembre. Ce jour-là le responsable avait l'objectif de faire un bilan sur le premier mois de travail des opérateurs dans le centre. N3 est en charge du Pin6, E2 est en charge de Pin3 et E5 est en charge de Pin4/5 (cf. figure 23). La responsable adjointe se trouve au poste du responsable. Le responsable exploite une période creuse dans l'activité car la probabilité d'occurrence de feux de forêt est faible. Tout d'abord il fait un bilan du premier mois de travail et invite les opérateurs à s'exprimer sur comment chacun a vécu cette expérience. Ensuite il évalue les aspects qu'il a trouvés encore faibles chez les opérateurs novices par rapport aux différentes étapes de la gestion des feux de forêt, par exemple, les délais dans l'élaboration des rapports quotidiens et de ceux qui informent sur l'évolution des feux de forêt et aussi le manque de connaissance sur certaines procédures d'opération dans la prise de poste.

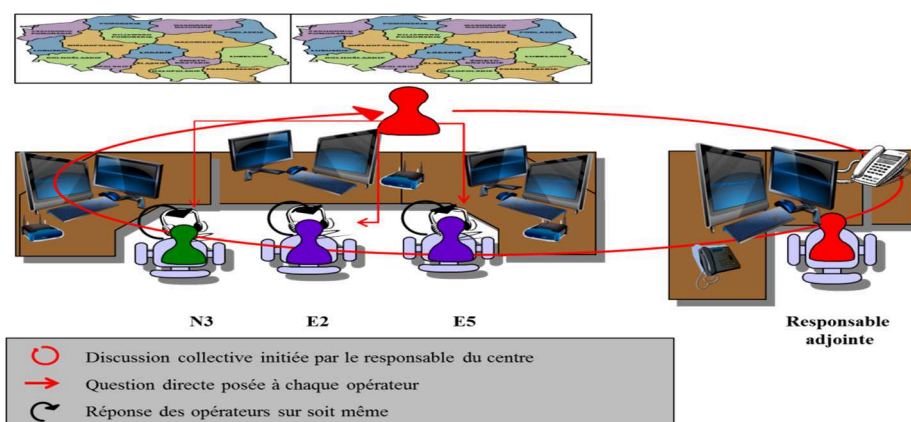


Figure 25: Schéma de la mise en place de l'AOFAR d'analyse rétrospective de l'activité pilotée par le responsable

Ensuite le responsable donne la possibilité aux opérateurs de s'exprimer sur leur travail et de réaliser une analyse rétrospective de leur propre performance dans la gestion des feux de forêt. L'exemple du dialogue 5 montre l'interaction apprenante que le responsable mobilise vers les opérateurs sur place.

Responsable : *« maintenant, je vous invite à discuter sur votre travail et les aspects dans lesquels vous vous sentez faibles afin de les renforcer »*

N3 (prend la parole): *« Je trouve cela fascinant, mais j'ai eu peu de feux de forêt, j'ai eu 3 ou 4 feux qui ne sont pas devenu des incendies, donc je me sens parfois dépassé !*

Responsable : *alors vous dites « je me sens dépassé », mais dans quel sens, c'est un manque de formation ?*

N3 : *je dirais plutôt un manque de pratique. Ce n'est pas la même chose d'enregistrer les données sur les feux de forêt que nous avons eus pendant la journée quand on est dans le travail posté de nuit. Je voudrais qu'il y ait plus de feux dans mon poste... J'aimerais bien rester au-delà de ma journée de travail parce que je voudrais apprendre et pratiquer... je n'ai jamais été avant dans un centre comme celui-ci ... je suis vraiment intéressé à apprendre ce métier »*

Responsable : *Ça nous est arrivé à tous, moi aussi quand j'ai commencé je n'avais aucune connaissance de ce travail. En tout cas, toute l'information qui se trouve dans le centre est à disposition de tous. Je lis d'abord la documentation qui arrive au centre et puis je vous la donne parce que vous devez la connaître... Nous devons nous former petit à petit et il faut interagir et compter sur les autres (collègues), mais n'oubliez pas que vous êtes autonome avec votre radio... déployez les brigades sans consulter...*

E5: *« même si l'on a plus d'expérience, c'est bon d'avoir ces conversations ... personnellement j'ai toujours eu des difficultés au sujet des secteurs »*

Responsable : *« mais justement pour ça, je vous dis qu'il faut bien se familiariser avec les tours de surveillance car à partir de cela vous allez vous familiariser avec les secteurs où l'occurrence des feux de forêt est la même chaque année. Hier j'ai fait une visite avec E2 et cela change toute de suite la perspective des choses par rapport à la représentation que l'on se fait des endroits appuyé seulement par les cartes disponibles dans la salle »*

E2: *« C'est très bien pour moi le déplacement que nous avons fait sur terrain. Je voudrais bien répéter cette expérience. Ce serait idéal que mes collègues puissent faire la même chose. D'autre part, je pense qu'il serait bon de nous dire ce que nous devons améliorer, parce que parfois nous ne réalisons pas ce que nous devrions renforcer »*

Responsable : *tout à fait, il y a des choses que je vais discuter avec chacun de façon individuelle car nous tous, nous avons des points forts et des points faibles...*

Exemple du dialogue 5 : Mise en place de l'accélérateur d'analyse rétrospective de l'activité piloté par le responsable

Le dialogue montre que les points faibles qui sont identifiés par le responsable et par les membres de l'équipe sont différents. D'une part, le novice se rend compte qu'après un mois que la saison a démarré, il n'est pas encore capable de maîtriser la gestion d'un feu de forêt. Pour l'opérateur expérimenté, ses points faibles sont ses connaissances de l'identification et la localisation des différents secteurs de la région. Malgré la faiblesse identifiée par l'expérimenté, il constate en même temps que le savoir-faire lié à la gestion des feux de forêt n'est pas ressenti comme un aspect à améliorer. D'autre part, l'explicitation des faiblesses alerte le responsable sur les aspects à renforcer chez chaque opérateur. Cela explique sa décision d'amener l'un des opérateurs expérimentés vers un secteur de la région à fréquence élevée de feux de forêt, car il sait que la méconnaissance des secteurs de la région a été toujours le point faible des opérateurs expérimentés. Le but est de caractériser les opérateurs selon leurs compétences et leur maîtrise des situations d'intervention afin de les affecter de façon pertinente dans l'organisation du travail et dans le soutien mutuel. Ceci contribue au renforcement des savoirs acquis les saisons précédentes car le responsable profite de l'occasion pour faire un rappel sur les variables climatiques, sur le terrain, sur le patrimoine à protéger, entre autres aspects dont il faut tenir compte pour prendre des décisions d'allocation de moyens.

- **L'analyse rétrospective de l'activité : un accélérateur pendant toute la saison**

Cet accélérateur est utilisé par le responsable comme une façon de revenir sur l'activité des opérateurs et sur les écarts constatés lors de leur activité de gestion des feux de forêt, comme une modalité de régulation de la performance des opérateurs. Mais au-delà de cette situation, le responsable cherche à les faire réfléchir sur leurs propres actions, une fois l'évènement passé, et sur leur évolution face aux demandes de l'activité du centre. A titre d'exemple, vers la fin du premier mois du travail, le responsable propose un exercice d'analyse de la performance de chaque opérateur et ensuite les motive à faire un bilan de l'évolution de leur propre performance et de l'apprentissage du métier. L'évaluation formative qui déclenche l'analyse rétrospective de l'activité se focalise, dans le cas des expérimentés, sur l'explicitation et l'identification du manque de savoirs sur des thèmes de l'environnement, tels que l'orientation spatiale dans la zone, les chemins pour accéder aux lieux des feux, et sur des aspects techniques liés aux procédures opérationnelles dans la lutte contre les feux de forêt (voir tableau 10).

Thèmes	Constat d'un écart à la norme	Évaluation formative	Manque ressenti	Total déclencheurs
De l'environnement	1	5	1	7
Stratégiques	0	0	1	1
Tactiques	3	1	0	4
Techniques	10	5	1	16
Total thèmes	14	11	3	28

Tableau 10: Thèmes évoqués lors de l'AOFAR d'analyse rétrospective selon le déclencheur

Le tableau 10 montre que l'exercice d'analyse rétrospective de l'activité met l'accent sur les aspects techniques de la tâche, particulièrement suite au constat d'un écart à la norme identifié, la plupart du temps, par le responsable. Néanmoins, comme le montre le tableau 11, le responsable n'est pas le seul initiateur de cet accélérateur. En fait, novices et expérimentés utilisent aussi l'analyse rétrospective de leur propre activité. Elle est déclenchée par une évaluation formative ou bien par le constat d'une déviation à une règle que l'opérateur décide de partager avec ses collègues sur place et avec les responsables du centre.

<i>Qui vers qui</i>	Manque ressenti	Constat d'une déviation	Evaluation formative
Novice --> Expérimenté	0	0	2
Novice --> Responsable	0	0	1
Expérimenté--> Novice	0	1	0
Expérimenté --> Responsable	0	2	3
Expérimenté --> Plusieurs opérateurs	0	1	1
Responsable --> Novice	1	2	1
Responsable --> Plusieurs opérateurs	2	8	3
Totale	3	14	11

Tableau 11 : AOFAR d'analyse rétrospective de l'activité selon les membres de l'équipe du centre

Par exemple, une opératrice expérimentée s'adresse au responsable pour l'informer qu'elle vient de se rendre compte qu'elle a mal identifié la localisation d'un feu et qu'elle l'a enregistré dans le logiciel de façon erronée. Cela est à l'origine d'une discussion sur la procédure à suivre afin de rattraper la déviation et pour revoir les lieux qui ont des noms



semblables et les localiser sur la carte. On remarque une dynamique du travail visant l'explicitation des actions et pas seulement la récupération de l'erreur. Ce constat partagé par l'expérimentée constitue une occasion d'apprentissage, d'échanges, d'analyse et de réflexion lorsque le responsable prend le temps de revenir sur la situation passée afin de renforcer les savoirs nécessaires à l'orientation spatiale et à la réaction efficace si une telle situation arrivait dans l'avenir. Et même si l'interaction implique l'opératrice expérimentée et le responsable, tous ceux qui sont dans la salle peuvent bénéficier de cette opportunité d'apprentissage.

En conclusion, ce qu'il est possible de retenir de cet accélérateur est que :

- L'analyse rétrospective de l'activité est un accélérateur mis en place pendant toute la saison, davantage utilisé au début de la saison.
- Le responsable est le principal utilisateur de cet accélérateur, mais les opérateurs expérimentés peuvent le mettre en œuvre à partir de la réflexion sur leurs propres actions.
- C'est un accélérateur qui est mobilisé en situation de surveillance vigilante, qui peut être déclenché par le constat d'une déviation discutée dès que la correction a été faite, où quand les conditions sont propices à l'analyse individuelle ou collective.
- Dans tous les cas, l'analyse rétrospective de l'activité est construite à partir des expériences vécues par les membres de l'équipe,
- Les thèmes abordés sont davantage orientés vers des aspects de l'environnement (orientation spatiale, chemins et secteurs) et procéduraux (gestion des moyens).

#### 10.2.4. L'accélérateur de type autodidaxie : les initiatives spontanées pour se former

Comme indiqué dans la revue bibliographique du chapitre 5, l'autodidaxie correspond aux initiatives informelles d'exploration et d'exploitation d'occasions pour se former et pour approfondir certains thèmes. Lors des périodes creuses, les opérateurs s'approprient les contenus des formations dispensées par le responsable du centre ou par les opérateurs expérimentés (ceux-ci ont développé leurs propres documents en vue de se remémorer de certains thèmes). Pour compléter et affiner leur connaissance du domaine, ils recourent à différents moyens tels que des logiciels (Mapsource, une extension du logiciel Google Earth), des documents procéduraux concernant la sécurité du personnel ou les cas d'urgence, des

contrats et conventions de coopération et de collaboration avec des partenaires externes à la CONAF, le règlement interne de l'institution ou des documents contenant les secteurs.

- **Des initiatives individuelles mais aussi collectives vers l'autodidaxie**

Deux types de démarches autodidactes ont été trouvés: l'une individuelle dans le sens d'une formation autonome, exploitant les outils et ressources disponibles, sans assistance ou conseil d'autrui et l'autre collective.

L'autodidaxie individuelle est encouragée dès le début de la période de formation formelle initiale. Les opérateurs savent qu'ils existent des documents mis à leur disposition pour les consulter lors des périodes creuses. Il leur revient de gérer les occasions et le temps consacrés à cette consultation ainsi qu'à celle des autres outils d'assistance, selon leur charge de travail et leur disponibilité.

Néanmoins, des initiatives collectives ont été constatées visant à partager des savoirs, des « découvertes », des précisions, des outils et des méthodes. Il s'agit de combler ses propres faiblesses à travers un exercice spontané de formation mutuelle avec les collègues à proximité.

Cet accélérateur peut être déclenché à l'initiative d'un des opérateurs qui veut apprendre, par exemple, comment utiliser un logiciel ou qui veut partager ce qu'il vient d'apprendre. Dans tous les cas, les opérateurs ne sont pas en situation de régulation des feux de forêt mais dans une situation d'interaction apprenante (SIA). Voici un exemple d'autodidaxie collective entre novices.

Au mois de novembre, quelques jours après l'arrivée des opérateurs au centre, en début de journée le responsable avait mis en place une situation de formation pour l'une des novices (N2). L'exercice consistait à lui faire apprendre la mise à jour des cartes géographiques au moyen d'aimants. Certains de ces aimants représentent les différents moyens terrestres et aériens utilisés par les entreprises et la CONAF pour détecter et combattre les feux de forêt. D'autres localisent les établissements stratégiques, tels que les hôpitaux, en cas d'accident. L'exercice avait également permis de se familiariser avec le langage technique lié à l'interprétation de la carte géographique selon des critères de référence utilisés également dans l'interaction entre le personnel sur place.

Lors d'une journée peu chargée, avec comme moyen une seule brigade par province et un seul feu déclaré et profitant d'une période creuse, N2 décide de reprendre l'activité de remplissage

de la carte géographique avec l'information que les entreprises ont envoyée concernant leurs ressources. Elle prend l'initiative d'inviter un autre novice qui se trouve dans la salle à participer à cet exercice (N3). Comme le montre la figure 24, trois opérateurs se trouvent sur des postes fixes : N2 en charge de Pin 4/5, E5 en charge de Pin3 et N3 en charge de Pin6. D'autres opérateurs (E1 et E3) sont également présents dans la salle à leur poste, ainsi que la responsable adjointe. Les deux novices se déplacent vers la carte pour mettre en place l'accélérateur d'apprentissage d'autodidaxie collective.

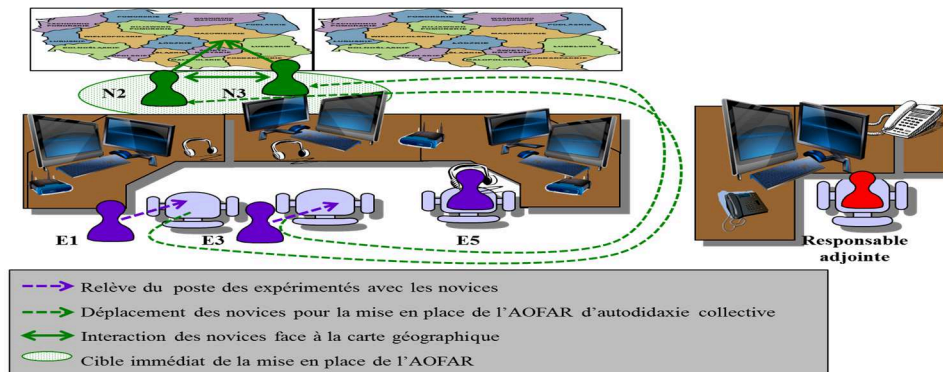


Figure 26: Schéma de la mise en place de l'AOFAR d'autodidaxie collective entre deux novices

On note une régulation spontanée et rapide de l'activité du centre. L'équipe se réorganise, de sorte qu'E1 et E3 se déplacent et prennent les postes de N2 et N3 respectivement. Une fois sur ces postes, ils s'adressent aux novices pour s'informer de l'état de leurs brigades et chacun poursuit son activité : les novices se consacrent à l'autoformation et les expérimentés se chargent des postes libérés par les novices. L'exemple du dialogue 6 illustre les interactions apprenantes entre les novices suite à l'initiative de N2.

N2 : « N3, sais-tu comment se servir de ça ? ... es-tu actuellement occupé ? » (N2 montre un document qui contient la localisation des tours)

N3 : « non ! »

N2 : « viens ici, pour apprendre avec moi, comme ça on apprend ensemble... tu dois rechercher GM 93, donc si tu regardes, nous avons ces lignes-ci et celles-là (elle montre les lignes verticales et horizontales qui divisent la carte géographique) qui doivent rejoindre le 90 (N2 n'utilise pas encore le langage technique pour nommer les coordonnées) »

N3 : « voilà il est là (il réussit à localiser le point sur la carte) »

N2 : « et maintenant, vois-tu les petits carrés dedans ? Avec ça nous allons déterminer si la brigade se trouve dans la position alfa, bravo, charlie ou delta (N2 montre les point sur la carte et les deux novices nomment en même temps les quatre points), ... et dans ce cas présent, il est plus proche du paramètre bravo »

N3 : « ah, celui de bravo, d'accord »

N2 : « nous allons donc chercher les tours qui sont disponibles et qui appartiennent à Mininco, car il y en a d'autres que je viens d'identifier et qui sont la propriété d'autres entreprises comme par exemple, Arauco, j'ai donc identifié les tours avec des aimants circulaires avec un « T » »

N3 : « d'accord, peu importe si elle appartient à Mininco »

N2 : non, car la lettre « T » signifie tours »

N3 : d'accord, « T » pour tours seulement »

N2 : « d'autres aimants représentent les moyens appartenant aux entreprises et là ce sont nos brigades. Ici nous avons les aimants qui signalent l'emplacement des hôpitaux en cas d'urgence et ceux qui appartiennent à l'entreprise CELCO. Là, nous avons d'autres aimants qui peuvent par exemple représenter un skidder<sup>19</sup> »

N3 : « d'accord, ou alors un type de machine ou un camion-citerne »

N2 : « tu as raison, ce sont les camions »

Exemple 6 : Mise en place de l'accélérateur d'autodidaxie collective entre novices initié par l'une d'entre eux.

Dans ces échanges, une novice transmet à un autre ce qu'elle a appris le matin grâce à l'animation mise en place par le responsable. C'est une façon de partager ses savoirs sur des thèmes environnementaux et stratégiques liés à l'identification et l'emplacement dans la région des différents organismes et moyens terrestres et aériens (de la CONAF ou non), en charge des opérations de lutte contre les feux de forêt. La novice identifie les tours de surveillance et les véhicules qui appartiennent aux entreprises privées et les situe sur la carte géographique. Puis elle localise et montre à N3 l'un des établissements de santé en cas d'accidents. Ensuite, N2 partage le savoir-faire appris avec le responsable autour de thèmes plus techniques liés à l'interprétation des données sur la carte géographique et au langage technique requis pour faire la lecture des points de localisation soit des feux de forêt soit des emplacements des différents moyens qui participent à la lutte contre les feux de forêt. On distingue un échange de rôles dans lequel la novice devient formatrice, mais elle reste dans une démarche horizontale puisque cette expérience est formatrice pour les deux protagonistes. De sorte que, alors qu'elle transfère à son collègue savoir et savoir-faire, elle réapprend en même temps, en validant ce qu'elle vient d'apprendre avec le responsable. Les deux novices montrent leur disposition favorable à l'apprentissage et à la recherche d'occasions propices à une formation autonome, sans rester dans une démarche passive d'attente des initiatives des

---

<sup>19</sup> Un skidder est un type de véhicule lourd utilisé dans une exploitation forestière qui glisse des arbres déjà coupés vers une zone propice pour les empiler dans une zone plate pour faciliter le chargement et le transport dans des camions.

expérimentés ou des responsables pour continuer la formation sur place. Ces occasions favorisent la construction d'un référentiel commun et la synchronisation cognitive autour des éléments qu'il faut maîtriser dans la gestion des feux de forêt.

- **Les expérimentés et les novices dans la démarche d'autodidaxie**

Les initiatives spontanées des membres de l'équipe visant à se former ainsi qu'à transformer l'autodidaxie individuelle en une expérience collective ont été présentes dès le début de la saison. Cette démarche autonome de poursuite de la formation lors des périodes creuses de la journée constitue l'une des recommandations faites par l'équipe responsable de la formation au cours du processus de formation formelle initiale. Expérimentés et novices cherchent à compléter les savoirs manquants et à revoir le matériel disponible sur place (conventions d'opération conjointe avec d'autres entreprises, règlement interne de l'institution, procédures en cas d'alerte, d'accident, de sécurité, outils de support externe de leurs activités comme les cartes géographiques, le logiciel SIDCO et le logiciel d'orientation géographique).

Ainsi, l'initiative d'autoformation devient une pratique plus habituelle, individuelle ou collective : les initiatives d'autodidaxie augmentent à la mi-saison (tableau 12), même si c'est une période historiquement plus chargée du point de vue de l'occurrence des feux de forêt. Certaines différences sont observées entre les expérimentés et les novices. L'autodidaxie individuelle domine chez les expérimentés alors que les novices tendent à utiliser l'autodidaxie collective, en partageant leurs découvertes avec leurs pairs novices ou en cherchant un collègue pour stabiliser ses savoirs et savoir-faire.

Qui vers qui	Début saison	mi-saison	fin saison
Expérimenté seul	1	7	0
Novice seul	1	3	0
Novice --> Novice	2	2	0
Novice --> Expérimenté	1	3	0
Novice --> Plusieurs membres	0	0	0
Expérimenté --> Expérimenté	1	1	0
Expérimenté --> Novice	1	0	0
Expérimenté --> Plusieurs membres	0	1	0
Totale	7	17	0

Tableau 12 : Accélérateur de l'autodidaxie selon la période de la saison, l'initiateur et les personnes participantes

La prise d'initiative pour mettre en place des modalités d'apprentissage autonomes, telles que l'autodidaxie devient plus fréquente vers la mi- saison, malgré une charge de travail plus alourdie. De même pour les initiatives collectives d'autodidaxie collective dans laquelle les opérateurs partagent leurs découvertes. Cette démarche autonome pour apprendre révèle un mode de fonctionnement qui s'installe entre les membres de l'équipe, cherchant à tirer parti des périodes creuses de la journée de travail et à apprendre ensemble à travers la construction mutuelle des savoirs.

Cet accélérateur n'est plus utilisé vers la fin de la saison, cela peut être expliqué par le fait qu'ils ont moins besoin de consulter certains thèmes et se jugent suffisamment compétents pour faire face aux demandes quotidiennes.

En guise de synthèse il est possible d'établir que :

- Novices et expérimentés utilisent l'accélérateur d'autodidaxie.
- Les expérimentés sont plus orientés vers l'autodidaxie individuelle que les novices, qui utilisent les deux modalités : individuelle et collective.
- L'autodidaxie est plus utilisée au milieu de la saison et disparaît en fin de saison.
- Le fait que vers la fin de la saison cette modalité d'autoformation ne s'observe plus peut signaler l'acquisition des compétences de métier.

#### 10.2.5. L'accélérateur de l'assistance à l'assistance : la régulation des formateurs

Ce type d'accélérateur porte sur la vigilance du processus des interactions formatives entre expérimentés et novices et sur l'intervention du responsable ou de la responsable adjointe vers un opérateur expérimenté qui est en train de guider les actions d'un opérateur novice en situation d'action. Cette assistance peut se déclencher à partir d'une demande d'assistance explicite faite par l'expérimenté aux responsables, suite à une demande formulée par le novice assisté ou bien à partir de l'observation faite par le responsable de l'assistance de l'expérimenté vers un novice.

L'exemple de l'encadré 7 s'est déroulé en novembre. L'un des expérimentés (E2), en charge de Pin3, surveille l'activité de l'un des novices (N3) qui est en charge de Pin6. La responsable adjointe se trouve dans le poste de Pin4/5. N3 reçoit un appel dans son poste sur un feu détecté et demande à E2 son assistance dans la prise de décision d'allocation des brigades.

N3 : « E2, est-ce qu'il faut déployer ou pas une brigade pour l'incendie dont la tour vient de m'informer ? »

E2 s'adresse à la responsable adjointe pour lui demander quoi faire avec la brigade dans le poste de N3 : « Devrions-nous déployer la brigade 601 vers le feu indiqué par la tour ? »

Responsable adjointe : « Effectivement, Vas- y E2, il faut commander le déploiement vers l'incendie tout de suite »

E2 se tourne vers N3 et lui indique de faire l'appel à la brigade 601 pour la déployer vers le feu et surveille son activité.

#### Exemple 7 : assistance à l'assistance à l'initiative de l'un des expérimentés

L'exemple montre cette dynamique dans laquelle d'une part les novices reconnaissent le rôle des expérimentés dans leur processus de formation sur tas, d'autre part, les expérimentés fournissent leur assistance, mais, en cas de doute, s'adressent aux responsables qui donnent le conseil nécessaire à la réussite de l'action.

Concernant, l'assistance à l'assistance à l'initiative du responsable ou de la responsable adjointe, l'exemple 8 qui a eu lieu à la fin du mois de novembre. Ce jour-là N3, en charge de Pin6, est assisté par E3 qui se trouve à son côté, en charge de Pin3. E5 qui est en charge de Pin4/5 est fortement sollicité par des appels liés aux feux détectés dans les provinces qu'il surveille (voir figure 25). Ce jour-là, la charge de travail avait été particulièrement lourde au poste Pin6, ce qui n'est pas habituel. Le responsable est dans son poste mais surveille l'activité d'une façon distribuée, sans intervenir, et écoute l'interaction entre N3 et E2. L'AOFAR se déclenche à partir du constat du responsable d'un écart de procédure.

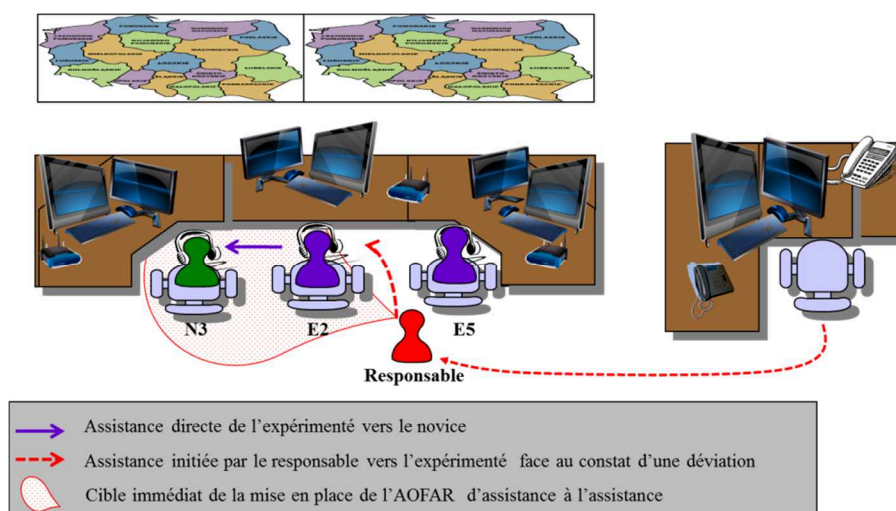


Figure 27 : Schéma de la mise en place de l'AOFAR d'assistance à l'assistance initié par le responsable

Le responsable repère que le rapport 114 informant l'évolution d'un feu en cours n'a pas été mis à jour, car E2 est en train d'assister N3 pour remplir la fiche de l'incendie. Donc, ils ne sont pas encore prêts pour envoyer le rapport. E2 rappelle N3 pour lui expliquer que le rapport de l'évolution des feux en cours est une action prioritaire par rapport au remplissage de la fiche de l'incendie. Ensuite, le responsable se déplace vers l'expérimentée afin d'intervenir dans l'assistance qu'elle apporte à N3 comme le montre l'exemple 8.

E2 (repère le délai de l'envoi du rapport 114) : « N3, tout à l'heure, le plus important ce sont les actions (c'est-à-dire, enregistrer les heures du début du travail de contrôle du feu de forêt), parce qu'il faut envoyer le rapport 114 ; vas-y, (enregistre) la date et l'heure dans la fiche toute de suite ! »

E2 regarde les données que N3 est en train de taper. Elle remarque des imprécisions de la part de N3 dans l'enregistrement des temps que la brigade avait indiquée par rapport aux différentes étapes du travail.

E2 corrige les erreurs en disant à N3 : « *Non, non, là il est 15h23 donc, il est une minute à l'avance, c'est-à-dire 15h22, et le début du « combat », 2 minutes à l'avance, c'est-à-dire 15h20. Allez-y tapez, tapez vite* (N3 s'est trompé encore une fois dans l'enregistrement des données et elle le corrige). *Non, non, non ! C'est le début de l'incendie !* »

N3 : « *D'accord !* »

La brigade 601 appelle le centre. N3 reçoit l'appel l'informant que l'incendie est bientôt éteint. Le responsable se déplace vers E2 et lui fait une remarque :

Responsable : « *Comment va le rapport 114* (il parle du rapport 114 sur l'évolution du feu) *car il me manque quelques données encore pour l'envoyer!* »

E2 : « *Oui, il (N3) est en train de le remplir !* »

Responsable : « *Surveillez bien ce qu'il tape et vite E2, s'il vous plaît !* »

E2 : « *Oui, responsable !* »

Exemple 8 : Dialogue relatif à la mise en place de l'accélérateur d'assistance à l'assistance à partir du constat fait par le responsable d'une déviation

E2 assiste N3 lors de la régulation d'un feu de forêt. La brigade est déjà sur le terrain, il a confirmé qu'il s'agissait d'un incendie et il a donné toutes les informations pour commencer le contrôle du feu. N3 ne maîtrise pas encore les aspects techniques liés à la façon d'entrer les données dans le logiciel SIDCO, ni les temps qu'il faut préciser par rapport à chaque étape du contrôle du feu. E2 fait remarquer à N3 qu'il faut faire une régulation dans l'enregistrement des données pour donner la priorité à l'envoi du rapport 114. Cela signifie que N3 applique certaines règles, mais ne maîtrise pas encore la gestion simultanée de différentes opérations



comme le remplissage de la fiche du feu et l'envoi du rapport 114. En fait, l'une des règles d'action des opérateurs expérimentés est de prioriser l'envoi du rapport 114 qui a besoin de données de la fiche de feu, et de continuer ensuite le remplissage du reste de l'information donnée par le responsable de la brigade sur place.

Juste après la remarque que E2 a fait pour accélérer les actions de N3, un deuxième appel de la brigade est traité par N3; le message transmis indique que le feu sera bientôt éteint (R27). Cet échange provoque le déplacement du responsable qui a constaté une déviation par rapport aux exigences du fonctionnement du système. En fait, selon les procédures, il faut communiquer au CONAF central toutes les étapes dans l'évolution d'un feu et N3 n'a pas encore envoyé le rapport du début du travail de contrôle du feu, alors que le dernier appel de la brigade indique que le feu sera bientôt éteint. L'assistance d'E2 sur N3 pour lui apprendre comment gérer les différentes tâches dans une situation réelle de gestion d'un feu déclaré provoque un retard important dans le fonctionnement du système face à une forte contrainte temporelle. Cela implique que le responsable doit faire une régulation dans l'activité formative et fonctionnelle afin de dynamiser la performance. Même si dans un premier regard il semble qu'il s'agit d'une assistance directe d'un expérimenté vers un novice avec l'intervention du responsable qui se focalise uniquement dans les aspects productifs de l'activité, il est possible de constater l'action de surveiller le processus de formation qui est en cours et leur intervention non directe sur la performance du novice. Ce qui est décrit est l'assistance du responsable vers l'expérimenté orientée à renforcer leur rôle de guider les actions des novices, de le faire comprendre les mécanismes d'opération concernant le remplissage des données dans le logiciel et, à la fois, de lui rappeler que leur assistance a une contrainte temporelle et qu'il faut aussi apprendre à gérer les aspects constructifs et productifs de l'activité des novices et notamment leur rôle formateur. En effet, le responsable ne dit pas à l'expérimenté d'arrêter l'assistance formative ou de prendre le traitement des données en prenant le poste du novice directement pour revenir après avec lui une fois que tout est réglé. Au lieu de cela, il lui indique de continuer la surveillance de l'apprentissage de la gestion d'un feu. De cette façon, l'assistance à l'assistance devient une sorte de méta-régulation de l'activité du centre dans laquelle l'évaluation de la situation en cours devient une occasion pour revenir sur l'assistance en cours entre un expérimenté et un novice, orientée à corriger, proposer des idées ou modifier la stratégie choisie pour garantir l'apprentissage dans l'action mais tout en tenant en compte de la contrainte temporelle et des demandes de performance du travail.

- **L'assistance à l'assistance : un accélérateur pour les formateurs**

Le responsable est la personne qui surveille d'abord l'assistance des expérimentés vers les novices et met en place cet accélérateur suite au constat d'un écart à la norme lors de l'assistance que l'expérimenté est en train de faire vers le novice (voir tableau 14). Néanmoins, ont été constatés deux occasions dans lesquelles les expérimentés, à partir d'un manque ressenti, prennent l'initiative de demander de l'aide au responsable pour poursuivre l'assistance vers le novice.

Qui vers qui	Manque ressenti	Constat d'une déviation à la norme
Expérimenté --> Responsable	2	0
Responsable --> Expérimenté	0	3
Totale	2	3

Tableau 13: Membre de l'équipe qui initie l'AOFAR d'assistance à l'assistance selon le déclencheur et les personnes qui interviennent

Cette modalité de relation d'assistance vers la formation sur le tas était constatée déjà dans la période de formation formelle initiale, lors des exercices de simulation de traitement d'appels et de gestion d'un feu (voir chapitre 8). A cette occasion, le responsable demandait aux expérimentés de faire une évaluation de la performance des novices qu'ils avaient assistés. Malgré la faible quantité de cas identifiés, on peut considérer que cette modalité constitue l'une des stratégies du responsable pour la montée en compétences de ses opérateurs, novices et expérimentés. D'une part, les novices ne développent pas seulement des compétences individuelles du domaine, mais aussi un fonctionnement collectif, d'entraide, d'assistance et de coopération mutuelle pour apprendre au cours de la pratique collective. D'autre part, le rôle d'assistance que le responsable donne aux expérimentés les pousse à actualiser leurs connaissances le plus vite possible pour contribuer à la formation des nouveaux arrivants et à la performance du système.

En conclusion, on retiendra les points suivants par rapport à cet accélérateur:

- Le responsable surveille l'assistance fournie par les expérimentés aux novices et démarre l'accélérateur face au constat d'une déviation dans l'assistance de l'expérimenté au novice ;

- Les expérimentés prennent aussi l'initiative de mettre en place cet accélérateur et ils s'adressent au responsable face à un manque ressenti ;
- Cet accélérateur constitue une modalité de formation pour la montée en compétences des novices et des expérimentés, tant sur le plan individuel que sur le plan de la construction d'un collectif du travail.

#### 10.2.6. L'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage : l'accélérateur le plus utilisé

L'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage consiste à guider, à aider et à accompagner l'exécution de l'activité d'un opérateur avec l'intention de lui former dans l'action et par l'action. L'assistance se déclenche :

- soit à l'initiative d'un expérimenté qui fournit de l'aide à un novice suite au constat de déviations à la norme ou de difficultés lors de la prise de poste ou de la gestion du feu;
- soit à l'initiative d'un novice qui demande à mieux gérer les feux.

Ces deux situations sont décrites ci-dessous.

a) *Assistance directe et focalisée sur l'apprentissage initiée par l'expérimenté.* L'un des membres du collectif prend l'initiative de guider les opérations d'un autre opérateur en fonction de sa propre disponibilité et de sa proximité spatiale.

Il s'agit d'un type d'assistance informelle et opportuniste car il n'y a pas de programmation préétablie pour sa mise en place. En fait, cette assistance est déclenchée suite à une demande d'aide à partir d'un manque ressenti ou suite au constat d'un écart à la règle. L'opérateur qui assiste un autre peut donner une réponse directement opérationnelle, par exemple en reprenant ce qu'il faut dire et écrire dans la messagerie du logiciel ou en corrigeant les erreurs d'opération, comme on le voit dans l'exemple 9.

(Le 04/11/2010, 10h20, 1 feu de forêt ce jour-là)

La saison des feux de forêt vient de démarrer. Deux opérateurs du centre (N2 et E5) se trouvent dans la salle ainsi que le responsable. Au début de la journée le responsable avait demandé aux opérateurs d'appeler tous les techniciens forestiers pour saisir leurs données dans le logiciel SIDCO. L'opérateur E5 a fini d'enregistrer les techniciens de son poste et il repère que la novice N2 n'a pas encore fait l'enregistrement des techniciens pour la

province dont elle a la charge. Il va l'aider :

E5 : « N2, tout de suite il faut que tu communicates avec Pin5 pour lui demander quels techniciens forestiers vont travailler aujourd'hui. »

N2 : « D'accord ! »

E5 : « Quand tu l'appelles, tu vas lui dire : « Bonjour, est-ce que vous pouvez me dire qui est le personnel qui fera 24 aujourd'hui ? » »

Exemple 9 : Extrait d'un dialogue d'assistance d'un opérateur expérimenté vers un novice pour la prise de poste des techniciens forestiers

L'expérimenté assiste la novice, à sa propre initiative, une fois qu'il a fini de traiter les appels relatifs à son poste. Il connaît la procédure à suivre dans l'enregistrement des techniciens forestiers et la prise de poste, il sait comment entrer les données dans le logiciel, ainsi que le langage opératif et le protocole suivi dans les communications par radio. La novice avait entendu les instructions du responsable du centre, mais elle n'a pas effectué ces appels. En début de saison, l'assistance de l'expérimenté au novice se focalise sur quoi faire, comment le faire, quoi dire et comment le dire et puis comment et où saisir l'information reçue.

b) *Assistance directe et focalisée sur l'apprentissage à l'initiative du novice* : l'AOFAR a lieu à partir de une demande d'assistance d'un opérateur novice à ses collègues pour poursuivre les opérations en cours.

L'exemple 10 montre la mise en place, par un novice, de l'accélérateur d'assistance directe. La situation se déroule en milieu de saison, au cours d'une journée avec une charge de travail importante (18 feux de forêt ce jour-là). Trois opérateurs sont en salle, N3 est en charge de Pin6, N2 est en charge de Pin3 et E3 est en charge de Pin4/5 (voir figure 26). Les deux responsables sont sur place. La responsable adjointe se déplace dans la salle alors que le responsable reste à son poste de travail. N3 reçoit un appel d'une tour à propos d'un nouveau feu, et il demande de l'aide à ses collègues à proximité.

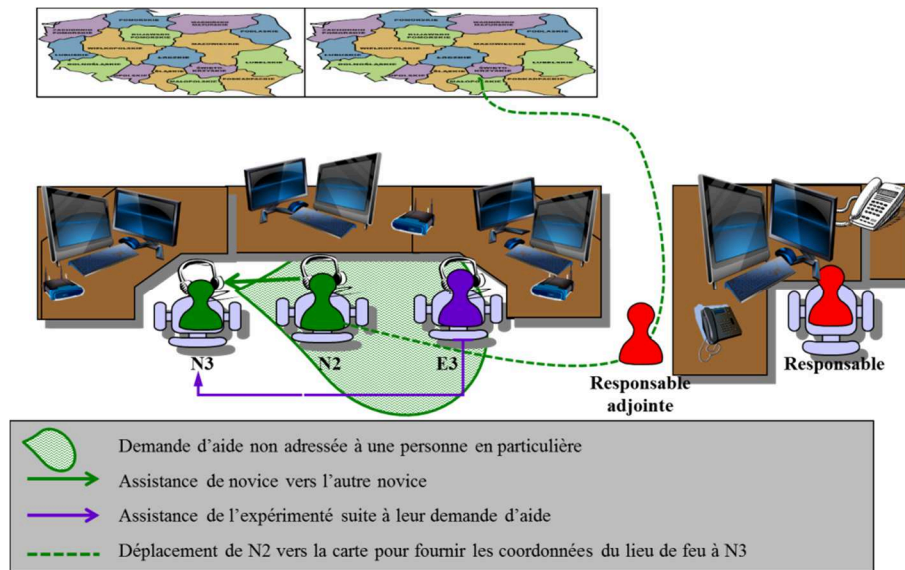


Figure 28 : Schéma des interactions apprenantes lors de la mise en place de l'AOFAR d'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage

Tour Huallepén: « R21 dans le secteur de Tranaquepe »

N3 : « Tranaquepe... alors, quelle brigade avons-nous par-là ? »

N2 (répond à la question de N3) : « La 603 ».

N3 (suite à l'indication de N2, il appelle la brigade) : « 603/ Pin1 »

N2 : « Combien il a dit : 7334 ? » (Des coordonnées géographiques de la localisation du feu indiqué par la tour)

N3 : « 7342 à Charlie » (L'opérateur donne la localisation du feu selon les coordonnées de la carte géographique)

Brigade 603 : « pino1/603 »

N3 : « 603, R29 feu dans le secteur de Tranaquepe avec le Georef Hôtel Xray 7342 à Charlie, R4 »...

(La brigade reçoit le message et indique à N3 les kilomètres correspondant au départ de la mission. N2 se déplace vers la carte géographique qui est face aux opérateurs pour localiser le feu que gère N3)

N3 (il pose une question sans s'adresser à quelqu'un en particulier) : *Comment est identifiée la Huallepén ? (il n'arrive pas à la trouver dans le logiciel SIDCO)*

N2 : Comme « Huallepén !

N3 : « Mais... » (il saisit, mais le logiciel n'identifie pas la tour)

E3 : « avec H et double L ! »

N3 : « Hua ... lle... pén » (il prononce à haute voix ce qu'il tape, sans réussir)

E3 : « Tabulation, appuyez sur la touche Tab ! »

N3 : « Ah c'est vrai ! ... et voici ? » (Il demande de l'aide pour compléter des données du logiciel SIDCO)

N2 : « *Mais attends ! Est-ce que tu as tapé le Kilo May<sup>20</sup> que la brigade t'a donnée tout à l'heure ?* »

N3 : *Bah, non !... 603/pino1* (suite au rappel de N2, N3 appelle la brigade pour lui demander le km, car il n'a pas retenu l'information donnée par la brigade)

N2 : *Et là-bas, tape 17 avec 26* (elle indique à N3 l'heure qu'il doit enregistrer dans la fiche du logiciel SIDCO)

N3 : *le Kilo may je l'ai perdu!* (c'est-à-dire qu'il a oublié d'enregistrer l'information donnée)

Exemple 10 : Dialogue de la mise en place de l'AOFAR d'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage initié par le novice

L'exemple montre les différents rôles qui se rendent manifestes au milieu de la saison entre les membres de l'équipe. D'abord, lors d'une régulation de la gestion d'un feu de forêt, N3 révèle qu'il ne maîtrise pas encore tous les secteurs de la région qui sont liés aux points des brigades, donc il pose une question ouverte à la salle, ce qui est une façon de demander de l'aide aux autres. Ce manque ressenti est le déclencheur d'une situation d'interaction apprenante (SIA) dans laquelle se met en place l'AOFAR d'assistance directe à laquelle vont collaborer une autre novice (N2) et l'un des expérimentés (E3). En revanche, bien que novice, N2 démontre une maîtrise des savoirs sur les secteurs et la relation avec les brigades qui y sont attachées. Par conséquent, N2 adopte un rôle d'assistance à son collègue novice mais démontre aussi un comportement de collaboration, d'entraide et de coopération. Ainsi, alors qu'elle n'a pas d'appels, N2 prend l'initiative de coopérer avec N3 et lui demande les coordonnées de GEOREF et puis se déplace vers la carte pour localiser le feu et la brigade allouée à cet évènement. Jusqu'à ce point, les actions de N2 relèvent du travail collectif. Mais comme N3 est bloqué sur des difficultés liées à l'usage du logiciel SIDCO qui l'empêchent d'entrer les données en temps réel, les deux opérateurs interviennent pour l'assister dans un but mixte de formation et d'action. E3 depuis son poste donne les indications à N3 sur la façon d'entrer le nom de la tour. Ensuite, il prévient une autre erreur possible, habituelle pour les gens qui ne maîtrisent pas encore le système, en lui indiquant d'appuyer sur la touche « Tab ». Cette opération simple est un automatisme chez les expérimentés mais elle n'est pas encore acquise par ce novice.

Comparativement, l'assistance dispensée par N2 permet d'identifier une maîtrise différente de certaines opérations. N2 peut revenir sur les aspects de l'information manquant, que N3

---

<sup>20</sup> Kilo May: Langage codé qui correspond à contrôle des kilomètres (Km) du véhicule qui transporte des brigades dans chaque déploiement.

n'aurait pas pu retenir. Elle rappelle donc les règles à suivre dans la procédure d'allocation des moyens vers un feu. N2 renforce ses savoirs techniques et opérationnels vis-à-vis de N3 à travers la mise en place de l'accélérateur d'assistance directe et focalisée, mais elle renforce également ce fonctionnement collectif qui contribue à faire progresser et développer les compétences.

- **L'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage : un accélérateur pour tous les moments de l'activité au centre pendant la saison**

Les novices sont les principaux initiateurs de cet accélérateur à tous les moments de la journée de travail, comme le montre la figure 27. Il est possible de remarquer également que les expérimentés interviennent davantage que le responsable. Le responsable intervient lors de la régulation des feux de forêt et pas dans des périodes creuses de la journée. Cela s'explique par la proximité des expérimentés et des novices et par le fait que leur rôle est de guider ces derniers et de les orienter dans l'activité de la régulation des feux de forêt.

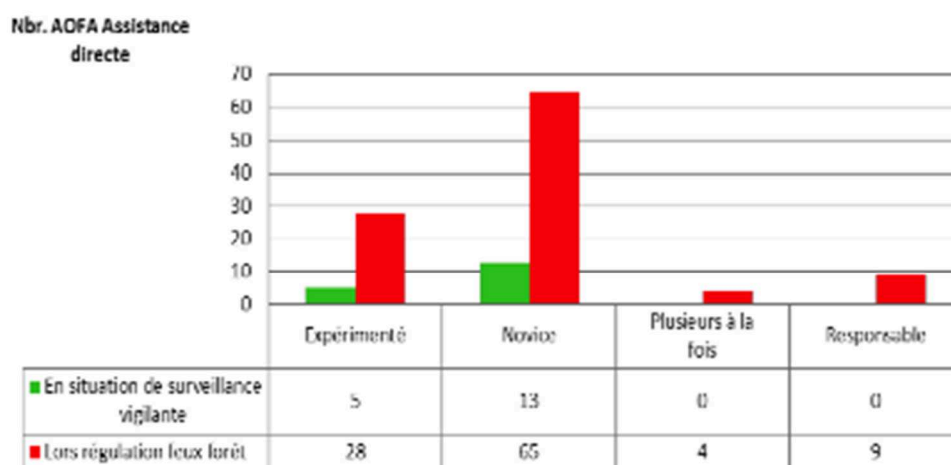


Figure 29: Distribution de l'AOFAR d'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage selon l'initiateur et le moment de la journée de travail

Par ailleurs, les interactions avec un but de formation (où les novices ont un rôle prépondérant) sont déclenchées la plupart du temps par un manque ressenti comme le montre le tableau 14, suivi par le constat d'un écart à une norme dans lequel ce sont les expérimentés qui déclenchent un AOFAR vers les collègues qui se sont trompés grâce à la vigilance attentive qui existe entre les uns et les autres.

Déclencheur	Expérimenté	Novice	Plusieurs à la fois	Responsable	Totale
Constat d'un écart à une norme	28	3	4	8	43
Evaluation formative	0	1	0	0	1
Manque ressenti	5	74	0	1	80
Totale	33	78	4	9	124

Tableau 14: Déclencheurs de la mise en place de l'accélérateur d'assistance directe et focalisée dans l'apprentissage selon l'initiateur

Cela montre une démarche active du côté des novices qui cherchent à apprendre en situation et à profiter des savoirs des autres. Ceci pourrait être identifié comme une stratégie d'anticipation/prévention des erreurs : une demande d'aide est formulée avant de mettre en place une action s'il y a la moindre hésitation, et ceci est bien reçu par l'ensemble de l'équipe qui se mobilise pour guider les novices et les soutenir dans leurs actions. En effet, cette façon d'apprendre et de travailler ensemble était transmise déjà lors de la formation formelle initiale de même que la stratégie de surveillance mutuelle des actions des autres pour les corriger face au constat d'un écart à une norme (voir chapitre 8).

La figure 28 montre que les membres qui utilisent le plus cet accélérateur ce sont les novices et les expérimentés tandis que la participation des responsables ou des autres collègues en même temps est moindre. Il s'apprécie aussi l'étroite relation entre novices et expérimentés, dans laquelle les novices reconnaissent le rôle d'assistance et de collaboration des expérimentés, lesquels de leur côté, prennent un rôle de surveillance autour des actions ou de vigilance épistémologique (voir chapitre 4) par rapport aux échanges verbaux des novices pour les assister dès qu'ils repèrent des écarts aux normes.



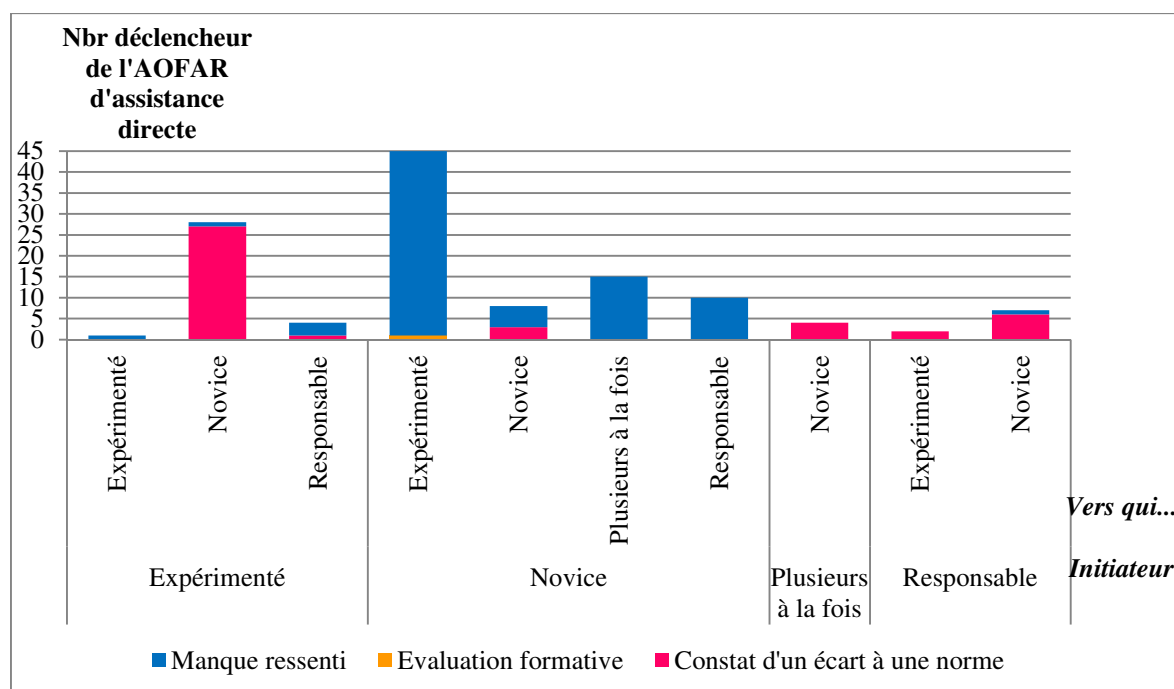


Figure 30: Les déclencheurs de la mise en place de l'accélérateur d'assistance directe selon l'initiateur et la personne avec qu'il s'adresse

Les expérimentés s'adressent aux novices en vue de les corriger, d'expliquer ou de guider leurs actions. Les expérimentés portent les savoirs de métier et leur proximité physique leur permet d'agir de façon individuelle, ou en collaboration avec le collectif, dans le traitement des situations.

De façon synthétique, on retiendra de cet accélérateur les points suivants :

- C'est le plus mobilisé par les membres du centre à tous les moments de l'activité ;
- Les novices sont les principaux initiateurs des situations d'interactions apprenantes : un manque ressenti les pousse à demander de l'aide aux collègues qui se trouvent à proximité ;
- Une forme de stratégie d'anticipation des erreurs apparaît chez les novices: ceux-ci privilégient la demande d'aide, recherchent la guidance des autres avant de prendre une décision et d'exécuter une action ;
- Les expérimentés ont un rôle prépondérant dans la mise en place de cet accélérateur. Leur intervention est déclenchée par le constat d'un écart à la norme ou bien par une demande d'aide formulée par les novices.

- On constate une démarche de surveillance ou d'épistèmo-vigilance des expérimentés vers les novices en vue de les assister face à la moindre hésitation, à des besoins explicites ou à un constat d'écart à la norme.

### 10.2.7. La coopération apprenante : un accélérateur focalisé sur les expérimentés

Chaque opérateur est concentré sur le déroulement de son activité, mais ponctuellement l'un des opérateurs peut demander conseil sur un aspect de la tâche qu'il est en train de réaliser. La figure 29 représente l'interaction qui se déclenche.

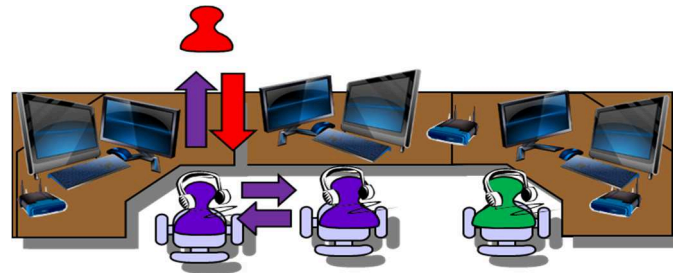


Figure 31: Schéma d'interactions lors de la coopération apprenante suite à la demande de l'un des opérateurs

Le responsable ou l'opérateur sollicité aide à travers une explication qui conduit à la co-construction de la réponse. Il donne sa réponse sur l'action à suivre en la complétant avec une explication. Les personnes impliquées dans une coopération apprenante sont guidées par une double intention : coopérer pour le diagnostic et la prise de décision, mais également exploiter de façon opportuniste la situation d'interaction coopérative pour déployer une forme de méta-coopération dont la finalité est le partage des savoirs et des savoir-faire. Cette méta-coopération se traduit concrètement par des explications et/ou des explicitations des savoirs et des savoir-faire mobilisés.

Voici l'exemple d'une SIA dans laquelle l'AOFAR de coopération apprenante est mis en place. Il se déroule au milieu de la saison, en début janvier, dans une journée chargée en feux de forêt. La figure 30 illustre la disposition spatiale des opérateurs impliqués dans l'accélérateur de coopération apprenante à partir de la demande d'orientation initiée par l'un des expérimentés. Ce jour-là seuls les expérimentés étaient sur place. E5 est en charge de Pin3, E1 en charge de Pin4/5 et E2 en charge de Pin6. E5 et E1 sont en train de traiter des appels tandis qu'E2 n'a pas de trafic communicationnel à son poste. Les deux responsables sont sur place, l'un est à son poste et l'autre est face aux opérateurs, attentif aux appels entrants.

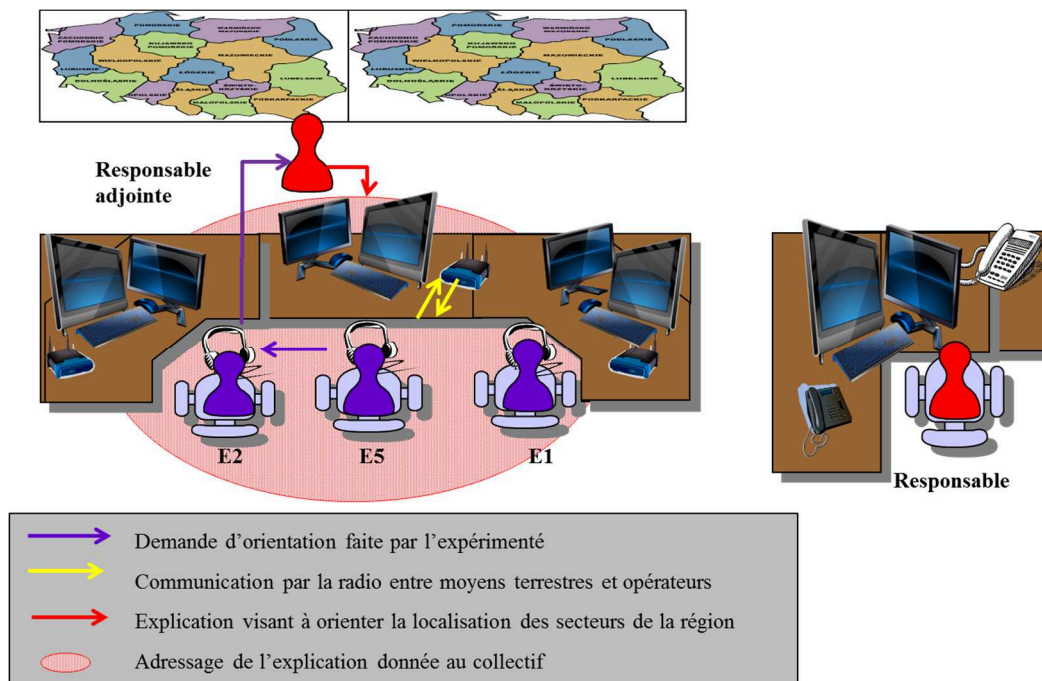


Figure 32: Schéma de la mise en place de l'AOFAR de coopération apprenante initiée par l'un des expérimentés vers la responsable adjointe

La tour nommée Tango-Alfa (TA) informe qu'un feu a été détecté dans un secteur à proximité d'une zone urbaine et que la colonne de fumée s'acroît. E5 se tourne vers E2 pour lui demander de l'aide tandis que celle-ci, de son côté, est déjà attentive aux échanges verbaux entre lui et TA.

Le dialogue 11 illustre l'AOFAR de coopération apprenante entre les expérimentés et l'un des responsables. En effet, les expérimentés étaient bloqués dans leur gestion car ils ne connaissaient pas le secteur où se situait le feu détecté et ils demandent conseil au responsable.

Tour (TA) : *R21 informé par la tour Santa Rosa, derrière l'école Kingston Collège, la colonne bleue, 1/4 en hausse*

E5 traite l'appel et entre les données. Il s'adresse à E2 pour lui demander sa coopération : « E2, le feu se trouve au sud de l'école Kingston Collège, Est-ce que tu peux demander aux pompiers ? (s'ils sont au courant) »

E2 collabore avec E5 et prend le téléphone pour parler avec les pompiers, mais elle n'est pas claire par rapport à la localisation du secteur identifié par la tour. Comme E5 ne donne pas d'autre information sur l'endroit, E2 s'adresse à l'un des responsables pour lui demander de l'aide : « Responsable, Lomas de San Sebastián se trouve du côté Lirquén, à Concepción ou à Talcahuano ? »

Responsable : « *En effet, le pont la Grenouille divise (les communes), d'un côté se trouve Concepción et de l'autre, Talcahuano* »

E2 : « *Il est à Concepción alors...* »

La Tour Santa Rosa appelle alertant d'autre feu dans le même endroit: « *Pin1, vers le secteur de « Lomas de San Sebastián » il y a deux colonnes, l'une qui est plus au nord et l'autre vers l'est, les colonnes sont entre 1/4 et 2/4* »

E5 tout de suite s'adresse aux autres pour demander la confirmation de la localisation du secteur du feu: « *Donc, il est situé à Talcahuano ?* »

Responsable : *Non, il est de l'autre côté* (et il prend son temps pour expliquer avec plus de précision les endroits caractéristiques qui séparent les deux communes)

E2 : *Donc, c'est bien à Concepción alors !*

Exemple 11 : Dialogue relatif à la mise en place de l'accélérateur de coopération apprenante initiée par l'un des expérimentés vers le responsable

Les échanges entre les expérimentés révèlent des aspects du travail collectif, comme par exemple, l'anticipation, la coopération et l'entraide entre les membres de l'équipe. En fait, dès que E5 reçoit un appel, E2 qui est dans une période creuse à son poste se tourne vers E5, prête à coopérer dans la gestion du feu. Les échanges entre les expérimentés montrent les aspects implicites de la communication qui sont bien maîtrisés par les expérimentés. Par exemple, E5 ne dit pas explicitement à E2 ce qu'elle devra demander aux pompiers, pourtant elle prend le téléphone, se tourne vers E5 et lui demande seulement le nom du secteur du feu, car elle maîtrise la procédure de coordination des actions à suivre avec les pompiers lorsqu'un feu se déclenche dans des endroits peuplés.

Malgré ce constat, les expérimentés restent incertains sur la localisation de la colonne de feu détectée par la tour ; cette information est nécessaire pour choisir la brigade la plus proche du feu. E5 cherche à trouver la solution en s'adressant à E2, mais celle-ci n'est pas non plus capable d'identifier la localisation du feu. E2 participe à la gestion collective du traitement de cet appel en demandant de l'aide à l'un des responsables qui l'oriente sur la localisation de cet endroit. Par exemple, il fait allusion à certains points de repère comme un centre commercial très connu dans le secteur. Ensuite il fait une autre remarque pour diviser les communes afin de s'assurer que la connaissance manquante autour des savoirs environnementaux liés aux secteurs de la région soit comblée chez les expérimentés à l'avenir.

De cette façon, lors de la régulation des feux de forêt, les membres de l'équipe mettent en place un mode de fonctionnement collectif, à partir des demandes de collaboration des membres de l'équipe pour agir ensemble dans cette gestion. Un mode de vigilance mutuelle autour du contenu de la communication, évoquée déjà dans des chapitres précédents identifiée comme vigilance épistémologique (voir chapitre 4) ou épistèmo-vigilance (voir chapitre 8), en décrivant un mode de fonctionnement qui mobilise les membres d'une équipe vers la formation et l'apprentissage de leurs collègues en situation. En effet, les opérateurs savent que certains éléments qu'ils ne maîtrisent pas peuvent survenir, mais ils ont appris aussi dans la formation formelle initiale qu'ils peuvent compter sur les autres pour co-construire l'activité et que la stratégie est de demander de l'aide, d'être attentif aux verbalisations ou aux actions des autres pour agir collectivement, en posant des questions, en demandant aux autres des conseils et en exploitant les compétences variées des membres de l'équipe.

Par rapport à l'élément déclencheur de la SIA au cours de laquelle est mis en place l'accélérateur de la coopération apprenante, le principal déclencheur est le manque ressenti qui mobilise la demande d'aide des opérateurs (cf. Tableau 15).

Qui vers qui	Manque ressenti	Constat d'une déviation à la norme
Expérimenté --> Novice	1	0
Novice --> Expérimenté	1	0
Expérimenté --> Responsable	3	0
Expérimenté --> Plusieurs membres à la fois	1	0
Expérimenté --> Expérimenté	2	1
Novice --> Plusieurs membres à la fois	2	0
Plusieurs membres à la fois --> expérimenté	0	1
Responsable --> Expérimenté	0	1
Totale	10	3

Tableau 15 : Membre de l'équipe qui initie l'accélérateur d'assistance à l'assistance selon le déclencheur et les personnes qui interviennent

Comme le montre le tableau 15, ce sont davantage les expérimentés qui cherchent un conseil précis sur un aspect de la régulation des feux de forêt et, plus particulièrement, sur la localisation spatiale des secteurs dans la région (pour affecter la brigade appropriée), sur des aspects techniques pour l'enregistrement des données sur un feu, et sur l'usage des supports informatiques (SIDCO et GEOREF).

En conclusion, on retiendra pour cet accélérateur les éléments suivants :

- Il est plus mobilisé par les expérimentés, à partir d'une demande de conseil et a lieu exclusivement lors de la régulation des feux de forêt.
- Les personnes impliquées dans une coopération apprenante exploitent une situation d'interaction coopérative dont la finalité productive est la poursuite de l'action en cours et la prise de décision concernant l'allocation des moyens vers le feu et la finalité constructive est liée au partage des savoirs et des savoir-faire nécessaires à l'action.

### 10.3. La mise en place des accélérateurs au cours de la saison

Après avoir identifié les sept types d'accélérateurs mis en place par les membres de l'équipe au cours de la saison, les résultats vont être synthétisés en vue de répondre aux hypothèses concernant la distribution et l'évolution des accélérateurs au cours de la saison et le rôle des différents membres de l'équipe en tant qu'initiateurs des actions ou des interactions d'apprentissage.

#### 10.3.1. La diversité des accélérateurs au cours de la saison selon le moment d'intervention

En ce qui concerne la première hypothèse concernant la mobilisation de conduites particulières identifiées comme des accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs (AOFAR), visant à actualiser les savoirs et à apprendre le métier sur le tas, effectivement, sept modalités de formation et d'apprentissage ont été identifiées tout au long de la saison (voir tableau 16). L'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage est l'accélérateur le plus fréquemment observé (124 occurrences) suivi par des initiatives réflexives telles que l'analyse rétrospective de l'activité (27 occurrences) et autonomes, telle que l'autodidaxie (24 occurrences).

Accélérateur	Fréquence	Pourcentage (%)
Assistance directe et focalisé sur l'apprentissage	124	52,5
Analyse rétrospective de l'activité	27	11,4
Autodidaxie	24	10,2
Evaluation et renforcement des savoirs et savoir-faire	24	10,2
Animation des situations de formation	19	8,1
Coopération apprenante	13	5,5
Assistance à l'assistance	5	2,1
Totale	236	100,0

Tableau 16 : Distribution des AOFAR identifiés au cours de la saison

Deux autres modalités de diagnostic ont été observées : l'évaluation et le renforcement des savoirs (24 occurrences) et l'animation de situations de formation (19 occurrences) à partir des contenus déjà traités lors de la formation formelle initiale. Les deux accélérateurs moins fréquents sont la coopération apprenante et l'assistance à l'assistance (13 et 5 occurrences respectivement). Cependant, ils témoignent de la diversité des modalités de formation qui émergent au sein de l'équipe du centre.

Deuxièmement, les accélérateurs varient selon le moment dans lequel les SIA ont lieu (surveillance vigilante, régulation des feux de forêt). En effet, en surveillance vigilante, les accélérateurs mobilisés, plus nombreux, permettent de renforcer tous les thèmes du métier lorsque la plupart des membres de l'équipe sont sur place. Cinq accélérateurs sont mobilisés : l'évaluation et le renforcement des savoirs et savoir-faire, l'autodidaxie, l'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage, l'animation des situations de formation et l'analyse rétrospective de l'activité. Lors de la régulation, trois accélérateurs sont mis en place : l'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage, la coopération apprenante et l'assistance à l'assistance. Parmi ces trois accélérateurs, seule l'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage est mobilisée à tout moment de l'activité et davantage lors de la régulation des feux de forêt ; les deux autres apparaissent exclusivement lors de la régulation des feux de forêt.

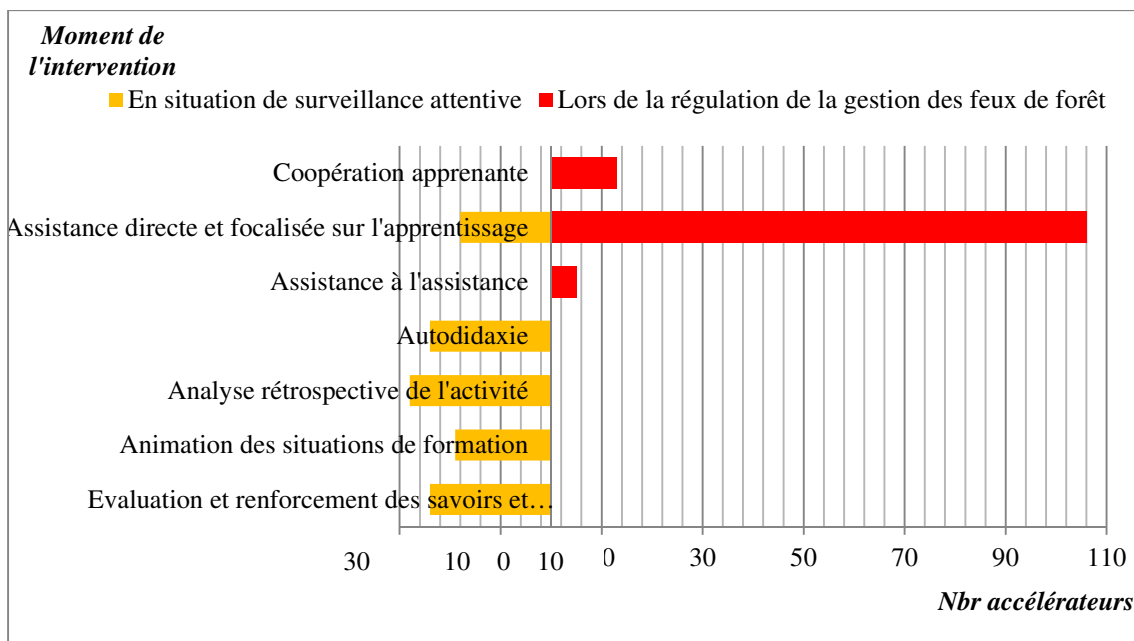


Figure 33: Accélérateurs mis en place selon le moment d'intervention

L'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage est l'accélérateur le plus mobilisé lors de la régulation des feux de forêt. Néanmoins, en situation de surveillance vigilante son utilisation est moins fréquente : d'autres accélérateurs prennent sa place. L'accélérateur le plus utilisé est l'analyse rétrospective de l'activité (28 apparitions contre 24 apparitions de l'accélérateur d'évaluation et renforcement des savoirs et savoir-faire). Les moments de la journée plus calmes favorisent la mise en place d'un nombre plus varié de SIA et d'accélérateurs visant à combler les besoins de formation, d'apprentissage et du renforcement des savoirs. Cela indique une démarche des membres orientée vers la formation et la montée en compétences, qui exploite les moments creux de l'activité et les temps morts pour prendre des initiatives de formation lors de la régulation des feux de forêt. La situation de travail devient alors une opportunité de formation et d'apprentissage mutuel : les collègues à proximité permettent d'apprendre et de faire face aux exigences du travail.

### 10.3.2. Accélérateurs mobilisés par les membres de l'équipe lors des interactions

La deuxième hypothèse pose que les AOFAR varient selon le membre de l'équipe et la période de la saison. En considérant la variable « membres de l'équipe », on constate en effet que les accélérateurs ne sont pas mobilisés par tous les membres de la même façon (voir figure 32). D'abord, les novices sont ceux qui prennent le plus d'initiatives par rapport à la



mise en place de l'accélérateur d'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage ; en revanche, la participation du collectif est plutôt discrète.

Le responsable mobilise six des sept accélérateurs. Parmi ceux-ci, l'accélérateur d'évaluation et de renforcement des savoirs et savoir-faire est mobilisé, par lui seul, afin de faire un diagnostic de l'évolution des opérateurs dans leur métier, à renforcer les savoirs acquis et à habituer les opérateurs à évaluer leur propre performance. La prépondérance du responsable dans trois autres accélérateurs (l'assistance à l'assistance, l'animation des situations de formation et l'analyse rétrospective de l'activité) amènent à proposer que ces accélérateurs correspondent à son rôle en tant que responsable du fonctionnement du centre et du processus de formation et de développement des compétences de ses membres. Par la mise en place de ces modalités de formation, il surveille l'assistance des expérimentés vers les novices (assistance à l'assistance), poursuit la formation sur place en vue d'approfondir les acquis dans la formation formelle initiale (animation des situations de formation) et surveille l'activité des opérateurs afin d'exploiter les occasions permettant d'évoquer leur performance, en vue de les habituer à réfléchir sur leurs actions comme modalité de régulation de leur propre performance (analyse rétrospective de l'activité).

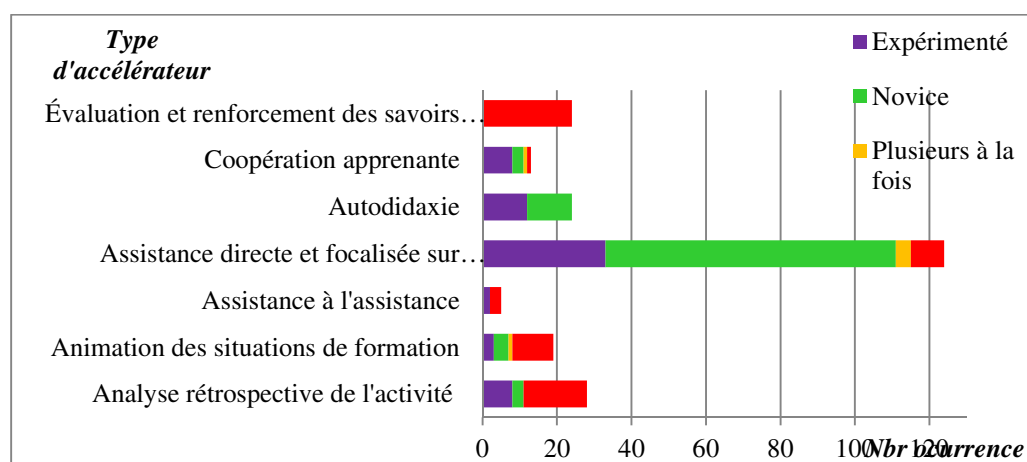


Figure 34: Distribution des accélérateurs selon les membres de l'équipe du centre qui prennent l'initiative de les mettre en place

Néanmoins, il faut remarquer que les accélérateurs d'animation des situations de formation et d'analyse rétrospective de l'activité ne sont pas mis en place que par le responsable. Les opérateurs, novices et expérimentés, sont actifs pour mettre en place des initiatives de formation en utilisant la même règle implicite apprise : exploiter les périodes creuses. Cela implique une disposition favorable à l'apprentissage mutuel des différents membres de

l'équipe visant à partager leurs découvertes, leurs acquis et les savoirs considérés nécessaires pour la poursuite de la formation sur place.

Les trois accélérateurs mobilisés plus particulièrement par les opérateurs novices et expérimentés sont l'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage, l'autodidaxie et la coopération apprenante. Parmi ceux-ci, l'autodidaxie est une ressource d'autoformation commune aux expérimentés et aux novices ; elle révèle l'adoption d'initiatives autonomes des opérateurs pour améliorer les savoirs du métier, en exploitant des temps morts de l'activité ou des moments moins chargés de la journée avec un but d'apprentissage.

L'accélérateur d'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage est mobilisé par les novices pour apprendre leur métier en situation. En situation de régulation des feux de forêt et face à un manque ressenti, ils prennent l'initiative de demander l'assistance des collègues à proximité et notamment des expérimentés. Du côté des expérimentés, bien qu'ils utilisent des accélérateurs plus variés par rapport aux novices, ils ne sont pas les principaux initiateurs des accélérateurs. Les expérimentés demandent moins d'aide et sont capables de transformer leur expérience en ressource pour le collectif. De cette façon, deux accélérateurs peuvent être attribués à leur condition en tant qu'opérateurs expérimentés : l'assistance à l'assistance et la coopération apprenante, mobilisés lors la régulation des feux de forêt. Cependant, en deux occasions, vers la fin de la saison, l'un des novices a mobilisé l'accélérateur de coopération apprenante suite à un manque ressenti lié à la localisation géographique des secteurs pour l'allocation des ressources vers les feux de forêt.

Les expérimentés prennent en compte le niveau de maîtrise du métier des opérateurs lorsqu'ils conseillent ceux qui demandent de l'aide. Dans le cas de la coopération apprenante, ils contribuent à la construction de la réponse de la personne qui demande conseil afin de poursuivre leur activité de gestion des feux de forêt. Quant à l'assistance à l'assistance, cet accélérateur a été identifié seulement cinq fois au cours de la période d'observation sur terrain. Cependant, cette modalité de soutien à la formation, dans laquelle le responsable de l'équipe encourage les expérimentés à former les novices et intervient sur les expérimentés pour renforcer leur rôle avait déjà été observée lors de l'apprentissage formel initial (voir chapitre 8).

De façon générale, la mise en place de différents accélérateurs signale une disposition favorable à se former de façon collective, à travers la coopération, la collaboration, la surveillance et l'assistance mutuelle. Cette orientation vers les autres aboutit à partager les

pratiques de travail, les découvertes, les erreurs mais aussi à surveiller les actions des autres et à les corriger dans la pratique. Ce sont ces modalités de formation dans et par l'action qui dynamisent ou accélèrent le développement des compétences individuelles et collectives dans la gestion des feux de forêt.

### 10.3.3. Evolution temporelle des accélérateurs: une baisse vers la fin de la saison

La deuxième hypothèse pose le constat d'une variation des accélérateurs mobilisés selon la période de la saison. La figure 33 permet de confirmer qu'en effet le début et la mi-saison sont les deux périodes qui mobilisent les sept accélérateurs. La mi-saison est la période la plus productive du point de vue des occasions pour se former sur place en situation. Cinq des sept accélérateurs sont mobilisés tout au long de la saison : l'évaluation et le renforcement des savoirs et savoir-faire, l'animation des situations de formation, l'analyse rétrospective de l'activité, l'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage et la coopération apprenante. Cinq des sept accélérateurs sont mobilisés tout au long de la saison : l'évaluation et le renforcement des savoirs et savoir-faire, l'animation des situations de formation, l'analyse rétrospective de l'activité, l'assistance directe et focalisée sur l'apprentissage et la coopération apprenante. L'occurrence des trois premières modalités de formation faiblit progressivement pendant la saison ; les deux dernières montrent une occurrence plus haute vers la mi-saison. Deux accélérateurs ne sont pas observés en fin de saison : l'assistance à l'assistance et l'autodidaxie. Le premier est plus fréquent au début de saison, tandis que l'autodidaxie culmine à la mi-saison.

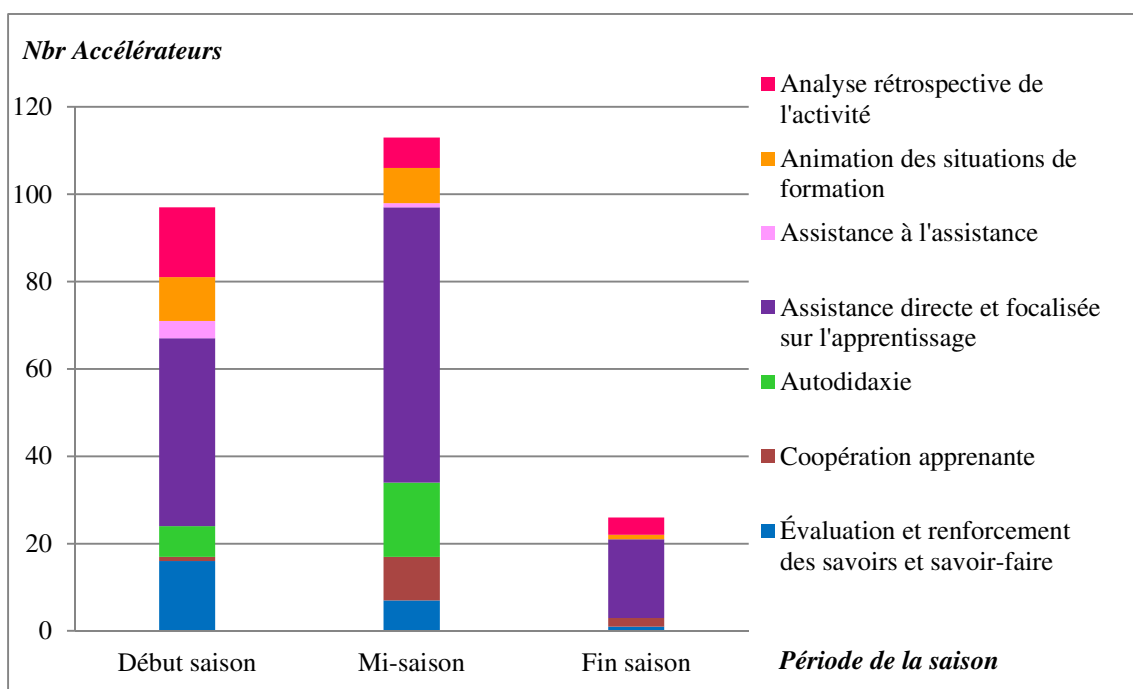


Figure 35 : Répartition des différents types d'accélérateurs en fonction des périodes de la saison (début, mi et fin)

Le début de la saison constitue une période favorable à l'apprentissage sur place : la charge de travail est moindre du fait que les conditions climatiques ne sont pas encore favorables aux feux de forêt et aussi du fait que les moyens sont réduits dans toute la région (une brigade attachée à chaque province dans la région). Les opérateurs sont en charge de leur poste, mais sont constamment soutenus par l'ensemble de l'équipe.

Le milieu de la saison, comme le montre la figure 33, correspond à la période la plus mobilisée par les opérateurs du centre en vue d'exploiter des occasions pour développer les compétences du métier. Une explication de la fréquence accrue des initiatives prises par les membres de l'équipe pour poursuivre leur formation est le fait que la charge de travail augmente considérablement. En effet, tous les moyens terrestres et aériens prévus pour la saison (les moyens déployés varient de quatre à quinze) sont disponibles de sorte que les exigences associées à la prise de poste et à la gestion des feux de forêt augmentent : il y aura plus de savoirs techniques, géographiques, topographiques et de savoir-faire à maîtriser par rapport à la gestion simultanée des moyens. De plus, vers la mi-saison, les conditions climatiques deviennent plus favorables à la propagation des feux de forêt et ces derniers peuvent devenir plus complexes. En conséquence, d'une part les novices doivent être capables d'agir face aux situations inattendues ou encore non maîtrisées et, d'autre part ils trouvent plus de situations leur donnant l'occasion de se former. De telle sorte que, au fur et à mesure, les membres de l'équipe s'approprient des différentes modalités de formation et apprennent à exploiter le maximum d'occasions pour se former : chaque événement vécu devient une expérience d'apprentissage et chacun devient une ressource pour un apprentissage mutuel.

Lors de la mi-saison, les accélérateurs les plus fréquents sont l'autodidaxie, l'assistance directe et focalisé sur l'apprentissage et la coopération apprenante. L'objectif commun et partagé vers la formation et la montée en compétences est conservé au-delà du mois de décembre, comme le demandaient les responsables lors de la formation formelle initiale et comme l'indiquait le responsable lors de l'entretien mené au cours de la saison.

Vers la fin de la saison, cinq des sept accélérateurs sont initiés par les membres de l'équipe, mais avec une tendance significative à la baisse. L'assistance et l'autodidaxie ne sont plus utilisées par les membres de l'équipe. Quant au responsable, il continue à mobiliser différents accélérateurs (l'évaluation et le renforcement des savoirs et savoir-faire, l'analyse rétrospective de l'activité et l'animation des situations de formation) jusqu'à la fin de la saison à son initiative ou bien à la demande des opérateurs. Ainsi, bien que les occasions pour

mettre en place les accélérateurs soient moins nombreuses vers la fin de la saison, les moments pour former les autres restent présents malgré tout, et ces derniers sont exploités de façon opportuniste selon les variations des situations de travail et la période de la saison. Par exemple, à partir de mars, l'occurrence de détection des feux augmente, sauf que, la plupart du temps, il s'agit de feux autorisés par la CONAF (qui ne sont pas traités), donc le responsable anticipe et met en place l'accélérateur d'évaluation et de renforcement des savoirs et savoir-faire sur les secteurs d'occurrence de ces feux autorisés.

En conclusion, la figure 34 montre une baisse des accélérateurs mobilisés au fil du temps. En début de saison, la participation des responsables est plus marquée par rapport à celles des membres du centre. La mi-saison est la période la plus riche quant aux interactions formatives en situation avec une participation importante des novices, assistés plutôt par les expérimentés que par les responsables qui prennent, manifestement, plus de distance dans le processus de formation et de développement des compétences.

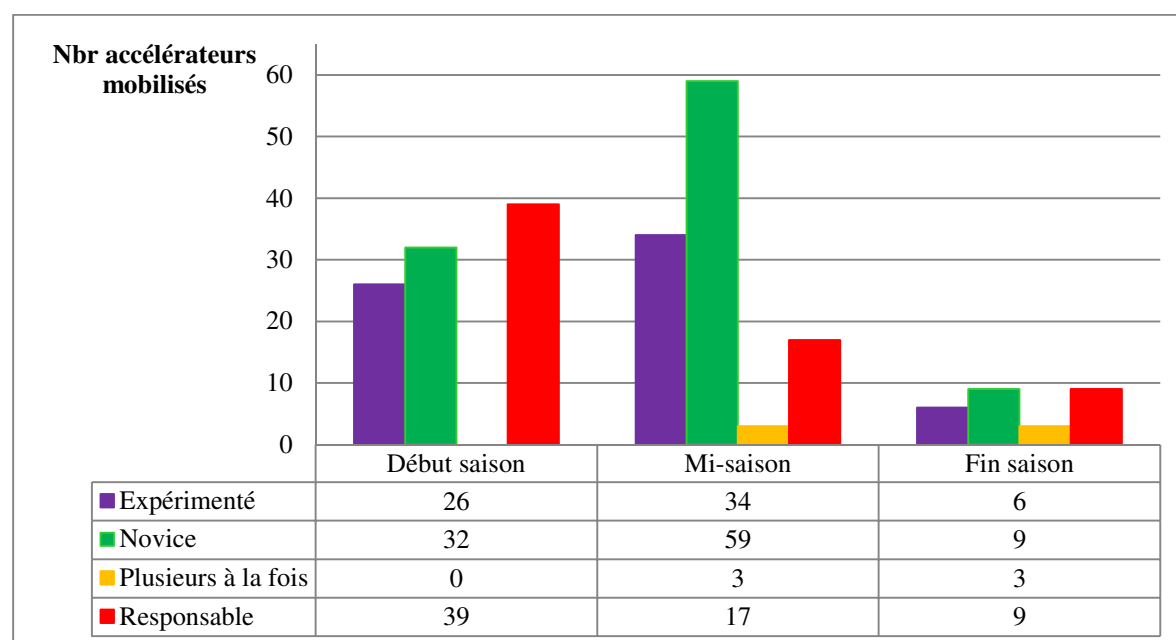


Figure 36: Evolution des accélérateurs mobilisés par les membres de l'équipe du centre au cours de la saison

Enfin, bien que les interventions de plus d'un des membres du centre se rendent manifestes à partir la mi-saison, elles constituent un type de mobilisation peu fréquent, de sorte que le collectif ne va pas initier ou solliciter la mise en place d'un accélérateur en tant que collectif ; les initiatives sont plutôt individuelles.

Vers la fin de la saison les accélérateurs sont mobilisés moins souvent. Ils perdurent toutefois, face à la variabilité des événements inattendus ou peu fréquents qui peuvent émerger dans ce système dynamique complexe. Tel est le cas de la mise en place de l'accélérateur d'animation mobilisé par le responsable, au mois de mars, à partir d'un manque ressenti, suite à un appel reçu par l'un des expérimentés concernant la surface d'un feu qui s'était échappé à partir d'un feu autorisé. Le responsable anticipe les erreurs potentielles dans l'enregistrement des données et fait la remarque à tous les opérateurs en salle : la surface que l'opérateur doit identifier comme en feu ne doit pas considérer la surface du feu autorisé, mais seulement la surface échappée. Le responsable réalimente ainsi le corpus des savoirs dès qu'une nouvelle situation d'apprentissage se présente à partir de l'expérience, dans une boucle de formation permanente.



PARTIE V :  
DISCUSSION GÉNÉRALE





# Chapitre 11 : Discussion générale

---

Ce partie reviendra sur les objectifs de la recherche proposés dans le chapitre sur la problématique afin de réfléchir sur les résultats de la partie empirique que nous venons de présenter.

## 11.1. Articulation du système pour rendre opérationnel le collectif en charge de la gestion d'un environnement dynamique complexe

Telle comme Chatigny (2001) avait déjà proposé, dans le contexte particulier de la CONAF, la notion de "collectif opérationnel" signifie plus que dans d'autres situations. Il signifie aussi "collectif qui se soucie de l'apprentissage de chacun" en articulant les aspects productifs et constructifs de l'activité. C'est une originalité de cette thèse que nous allons argumenter dans les points suivants.

### 11.1.1 Configuration organisationnelle du centre pour la montée en compétences rapide des opérateurs

La contrainte de l'organisation liée à la condition saisonnière des intégrants de l'équipe du centre de la CONAF déclenche une mobilisation pilotée par le responsable vers la mise en place des conditions favorables à l'apprentissage à travers d'un ensemble de stratégies afin d'assurer la mise en place et l'exploitation au maximum des temps dédié à la formation.

#### 11.1.1.1.Démarche stratégique de l'organisation vers la formation des opérateurs

La condition complexe, dynamique et changeante de cet environnement dont la gestion des feux de forêt est en charge d'un ensemble hétérogène d'opérateurs (novices et expérimentés) avec des fortes contraintes temporelles et budgétaires (manque de pérennisation des opérateurs) explique une stratégie organisationnelle favorable à l'innovation, à la proposition d'idées ainsi qu'à la création de différentes modalités d'interaction avec un but d'apprentissage. Elle consiste à : la création de différents outils de support à la prise de décision d'allocation des moyens dans la gestion des feux de forêt, des dispositifs informatiques ainsi que des AOFAR. Ces initiatives ne correspondent pas aux tâches

prescrites où préétablies par l'encadrement. Au contraire, elles émergent lorsque les personnes ont les possibilités réelles de contribuer librement pour améliorer leur travail et leurs contributions sont reconnues par la hiérarchie.

Ensuite, une autre stratégie organisationnelle consiste à se consacrer à l'apprentissage fondé sur la pratique des opérateurs du centre. L'objectif est de faire usage de mécanismes formels et des initiatives informelles pour la formation des nouveaux arrivants ainsi que pour la mise à jour des opérateurs venant des saisons précédentes. Les actions formelles menées par les responsables sont les suivantes :

- l'équipe en charge de la formation définit deux périodes de formation sur place: avant de prendre le poste et une fois dans la phase opérationnelle ;
- le responsable organise la configuration des équipiers, occasion dans laquelle il fait l'attribution des rôles précis à chacun par rapport à leur contribution à la formation mutuelle (demander de l'aide aux autres, se mettre à jour, proposer des idées afin d'améliorer le processus de formation et les pratiques quotidiennes du métier, etc) ;
- La recherche des moyens pour se préserver, tels que la distribution des horaires de travail des opérateurs chaque mois afin d'assurer une configuration mixte d'opérateurs sur place (expérimentés et novices) tout au long de la journée du travail ainsi que la répartition des tâches entre eux de façon autonome en fonction de l'état de fatigue des collègues sur place.

#### 11.1.1.2.L'environnement du travail

La plupart de la période de formation formelle initiale a été conçue de façon de profiter la salle du centre dont l'organisation spatiale favorise les situations d'interaction apprenantes où les accélérateurs ont lieu. Telle comme nous avons décrit dans le chapitre 2, la totalité de membres de l'équipe se situent dans une grande salle où il n'y a pas de barrières ou des séparations marquées entre eux ce qui permet une grande visibilité de la situation en cours en temps réel et le partage potentiel des expériences d'interaction avec un but formatif selon disponibilité. De cette façon, les opérateurs se trouvent dans un espace proxémique favorable à l'écoute flottante, le pluri-adressement, la coprésence ce qui permet de partager l'information circulante. Cette condition de l'environnement qui participe à l'efficacité fonctionnelle des systèmes dynamiques complexes (Bencheckroun, 1994; Pavard, et al., 2009) est exploitée pour

la formation lorsque la plupart de la formation initiale formelle a lieu dans le centre où les appels sont traités par les expérimentés durant les séances.

#### 11.1.1.3. Style du management de l'encadrant

Le responsable possède un style du management dans lequel les opérateurs participent à la montée en compétences des collègues ainsi qu'à la construction d'un collectif à travers différentes stratégies de formation. Le rôle du responsable est celui de mettre en place la configuration des équipiers, attribuer des rôles à chaque opérateur dans la construction mutuelle des savoirs en situation ainsi que dans l'articulation fonctionnelle dans la gestion collective des feux de forêt. Ces stratégies consistent à : la répartition des rôles aux équipiers, les règles du métier, avec un accent dans la vigilance et assistance mutuelle et la connaissance des compétences individuelles des opérateurs.

##### a) Répartition des rôles

Les mécanismes d'ajustement, de réorganisation et de restructuration fonctionnelle des rôles selon le contexte se rendent manifestes à travers la configuration interchangeable définie par le responsable du centre entre ceux qui prennent le rôle des formateurs et ceux qui sont formés.

En effet, lorsque le centre est opérationnel dès le premier jour de la formation initiale, le responsable organise la configuration de l'équipe en fonction de certaines règles d'action entre les membres du centre avec un objectif opérationnel et formatif. Il est ainsi qu'au début, les expérimentés sont en charge de ces deux rôles face aux novices qui restent dans une démarche notamment plus formative.

Des mécanismes de réorganisation et de restructuration fonctionnelle sont aussi exploités dans des exercices de simulation autour de la prise de poste et de la gestion des feux de forêt qu'ont eu lieu lors de la formation formelle initiale (voir chapitre 8). A cette occasion, les expérimentés prennent différents rôles selon des instructions du responsable (opérateurs de tour de surveillance, chef de brigade, formateur des novices...). La dynamique de l'exercice varie en fonction de l'évaluation contextuelle de la situation en cours que le responsable fait sur les actions et les échanges verbaux entre les novices et expérimentés.

Cette dynamique de fonctionnement est constatée dans des exercices d'évaluation de la prise de décision d'allocation des ressources (voir chapitre 8). A partir de l'évaluation de la réponse des opérateurs et des propositions faites par eux-mêmes, le responsable introduit des variantes

à leur demande. Nous considérons que le responsable cherche à modéliser un mode de fonctionnement dynamique, flexible et favorable au changement biais la participation et la contribution d'idées des opérateurs en vue d'améliorer leur propre système. De telle sorte qu'ils apprennent à gérer les aspects techniques, des procédures et protocoles dans le traitement des appels, mais au-delà de celà, ils apprennent à se réorganiser ensemble, à partir de la participation et de l'analyse réflexive de la situation confrontée.

#### b) Transmission des règles du métier

Le responsable prescrit aux opérateurs les règles du métier au début de la formation formelle initiale à travers des messages orientés à se rendre visibles entre eux et à prendre l'initiative de s'adresser aux collègues pour se soutenir mutuellement en « *devenant actifs pour demander de l'aide* ». L'objectif est de faire appel aux efforts conjoints en tant qu'éléments essentiels pour la réussite du travail à travers des règles d'action qui cherchent à développer une gestion collective de la formation pour le développement mutuelle des compétences dans l'action. Le responsable veut développer chez les opérateurs une attention réciproque de leurs besoins ainsi qu'une disposition à se rendre disponibles au-delà de la transmission des connaissances de base du métier.

Plus particulièrement, nous avons constaté que les règles d'action transmises par le responsable mettent l'accent sur l'épistèmo-vigilance mutuelle entre les opérateurs du centre, l'auto-organisation, l'entraide et l'assistance mutuelle vers l'apprentissage.

L'épistèmo-vigilance s'inspire de la vigilance épistémologique des uns et des autres sur le contenu des échanges des personnes qui sont dans une démarche d'apprentissage (voir chapitre 5). Elle consiste à une disposition fonctionnelle de surveillance vigilante mutuelle vis-à-vis des actions et de l'analyse des échanges des opérateurs avec les différents acteurs sur place ou avec d'autres qui sont sur terrain, médiée par des outils de communication. Cette disposition contribue à accélérer la coopération, l'entraide, l'assistance mutuelle entre les membres du centre.

L'auto-organisation des opérateurs est encouragée dès le début de la saison à travers des initiatives d'autodidaxie collective décrites dans le chapitre 8. En effet, les multiples interactions entre les membres de l'équipe du centre à travers des jeux d'apprentissage modélisent un mode de fonctionnement collectif de régulation mutuelle afin de devenir performantes et autonomes.

D'autres règles du métier consistent à :

- solliciter aux opérateurs l'échange de savoirs ainsi que les récits épisodiques lorsque des leçons peuvent être tirées de l'expérience et exploitées dans une démarche réflexive.
- Encourager les opérateurs à contribuer à la création de savoirs ainsi qu'à proposer des modifications dans des exercices mis en place lors de la période de formation formelle initiale.

A travers ces règles le responsable capitalise les acquis d'expérience des expérimentés ainsi que ceux des opérateurs novices lorsque, malgré la manque d'expérience du métier, ils sont porteurs d'autres savoirs qui peuvent contribuer à la gestion des feux de forêt.

#### c) Connaissance des compétences des opérateurs du centre

L'attribution de rôles que nous venons de décrire est possible grâce au fait que le responsable possède une compréhension intersubjective préalable avec les opérateurs expérimentés venant des saisons précédentes. Ensuite il organise des séances avec des exercices permettant la visibilité mutuelle entre les opérateurs sur place, la reconnaissance des plans, l'intelligibilité mutuelle et partagée des comportements verbaux et des actions implicites entre expérimentés et novices. Des exemples, comme celui du chapitre 8 dans lequel les expérimentés devaient être assis en face de chaque poste prêts à traiter les appels entrants durant les séances de formation ont eu pour but la mise à jour rapide des expérimentés et modélisent leur activité en situation vis-à-vis des novices. Tout cela contribue à la montée rapide en compétences des nouveaux arrivants afin qu'ils deviennent tous performants, individuelle et collectivement, dans la gestion des systèmes dynamiques complexes à risque.

#### 11.1.2. Configuration opérationnelle des membres de l'équipe pour la montée en compétences rapide des opérateurs

La stratégie organisationnelle prescrit une configuration des membres du centre favorable à l'apprentissage en situation qui permet aux opérateurs de s'organiser et de profiter des occasions propices pour se former et pour exploiter leur activité avec un but formatif.

#### 11.1.2.1. Dès la prescription jusqu'au développement des règles d'action collectives

Dans le cas du centre, il se trouve que la prescription fonctionne ; c'est-à-dire, elle se transforme dans des règles individuelles et collectives qui deviennent implicites et s'interpellent dans des activités quotidiennes à travers des échanges verbaux concernant les aspects suivantes :

- a) Des SIA déclenchées de façon opportuniste et situationnelle, à partir d'une évaluation de la propre performance ou bien de la performance des collègues sur place, d'un manque ressenti ou bien du constat d'une déviation à la norme. Les responsables ainsi que les opérateurs possèdent des marges de manœuvre pour exploiter l'activité avec un but constructif et sont eux qui décident quel moment est le plus propice pour mettre en place l'un des accélérateurs de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs, soit en situation soit une fois qu'ils se trouvent dans une période creuse de la journée.
- b) La mise en commun des connaissances à travers des interactions avec un but formatif tels que les situations où ont lieu les accélérateurs d'assistance directe, d'analyse rétrospective de l'activité et de coopération apprenante.
- c) Réélaboration collective des règles lors de la mise en place des accélérateurs tels que l'animation des situations de formation, l'assistance directe et l'analyse rétrospective de l'activité (voir chapitre 10).

Ces messages se sont traduits dans la phase opérationnelle par une disposition collective des opérateurs à la surveillance mutuelle, avec un accent particulier dans l'épistémo-vigilance (voir chapitre 4), en vue de s'assister entre eux, de coopérer, de combler les manques, de prendre des décisions de façon collective et de réfléchir ensemble sur des expériences vécues et des actions passées. De telle sorte que nous nous trouvons face au développement de l'épistémo-vigilance en tant que compétence collective consacrée à la préservation de l'autre du point de vue de leur apprentissage et de leur performance.

Même si les messages d'auto-organisation et d'autoformation transmis aux opérateurs chaque année lors du départ de la nouvelle saison ont un statut institutionnel, ils font partie des politiques informelles de la formation, dans le sens qu'ils ne sont pas explicités ou formalisés dans des documents officiels et ni dans les règlements de l'institution. En fait, ces messages constituent des règles du métier qui deviennent implicites dans la dynamique des échanges

entre les opérateurs, en favorisant une régulation fonctionnelle informelle, la création du collective et la mise en place de stratégies d'adaptation collective orientées à articuler les aspects productifs et constructifs de l'activité. Tout cela explique un fonctionnement des opérateurs dans lequel, les situations d'interactions apprenantes (SIA) dont les accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs (AOFAR) ont lieu se déclenchent de façon opportuniste et situationnelle.

D'autre part, les règles du métier implicites liées à la vigilance et à l'assistance mutuelle vers la formation en situation, maintiennent les opérateurs dans une dynamique méta-fonctionnelle d'analyse réflexive de leurs pratiques, constructive et productive à la fois, afin de devenir rapidement opérationnels dans la gestion collective des feux de forêt. Il est ainsi qu'autant de novices que d'expérimentés participent aux échanges autour de la conception des nouvelles outils pour favoriser les opérations du centre à partir de l'expérience acquise dans la pratique ou bien, à partir des propres des expériences préalables à ce travail.

Tout cela se rend possible lorsque le style du management du responsable repose sur la reconnaissance, au sens de Déjours (1993), c'est-à-dire, qui remarque la gratitude, la rétribution symbolique aux sujets pour leur contribution à l'organisation du travail. En effet, nous nous trouvons face à un responsable qui explicite la contribution des opérateurs dans la dimension constructive et productive de l'activité des collègues, et qui met en valeur les savoirs portés par chacun d'entre eux, même de ceux qui arrivent pour la première fois au centre. Cette reconnaissance se traduit par la suite en actions concrètes du responsable en ce qui concerne laisser aux opérateurs s'articuler pour se former mutuellement, pour corriger et combler les manques des savoirs en situation.

#### 11.1.2.2. La création de la communauté d'apprentissage

Chacune des règles d'action participe à la construction d'une relation d'interdépendance entre les membres du centre, qui alimente la confiance en soi et dans l'équipe lorsqu'ils se reconnaissent étant partie d'une seule communauté d'apprentissage articulée dans un ensemble souple des initiatives et des rôles échangeables selon l'évaluation événementielle des situations confrontées. En somme, il se favorise une configuration horizontale du groupe sous la forme d'une communauté de pratique dans l'action, c'est-à-dire, un mode de fonctionnement collectif, un réseau informel comme il était évoqué par Sonntag (2009) pour faire face aux situations une fois qu'ils se trouvent dans la phase opérationnelle.



En évoquant la notion de la compétence proposé par Zarifan (2002) qui souligne la capacité d’agir individuellement et collectivement dans des communautés réseaux pour faire face aux situations instables et évolutives (voir chapitre 4) nous constatons que les efforts du responsable sont effectivement consacrés au développement des compétences pour agir dans des systèmes caractérisés par l’évènementiel. La communauté réseaux vers l’apprentissage mutuel prend sa forme lorsque les expérimentés sont encouragés à participer à la construction de savoirs des nouveaux arrivants à travers la surveillance de leur activité en situation afin de les assister, de les orienter et de les corriger. Les exemples décrits dans les chapitres 9 et 10 montrent que les situations d’interventions apprenantes (SIA) ainsi que la mise en place des accélérateurs organisationnels de la formation, de l’apprentissage et du renforcement des savoirs (AOFAR) ont lieu tout au long de la saison et en général, l’adressage entre expérimentés et novices sont plus nombreux qu’entre les propres expérimentés.

### 11.1.3. Alimentation réciproque des modalités de formation formelle et informelle au cours de la saison

En ce qui concerne la dynamique du processus de formation et de développement des compétences du métier des opérateurs du centre, les résultats de la partie empirique révèlent la démarche de l’équipe en charge qui conçoit la formation professionnelle en tant qu’un processus continu entre la formation formelle au début de la saison et plus ou moins informelle une fois que les opérateurs se trouvent dans la phase opérationnelle. Il est possible d’envisager que l’articulation entre la formation formelle et informelle s’alimente mutuellement à travers d’un processus de type circulaire, comme le montre la figure 35.

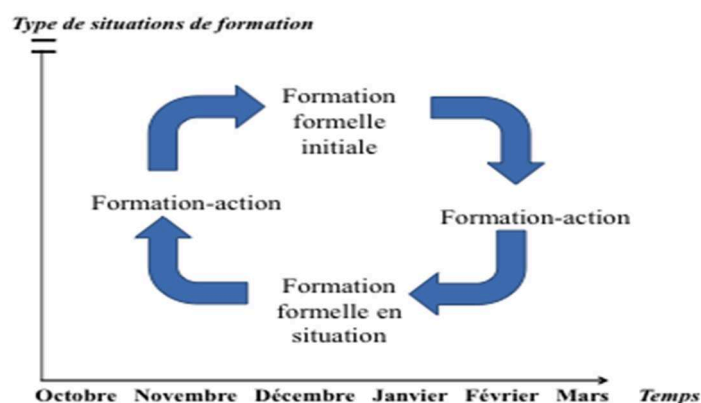


Figure 37: Continuum entre la formation formelle initiale et la formation-action tout au long de la saison

La formation formelle initiale au début de la saison des feux de forêt pilotée par l'équipe en charge se consacre à la transmission des concepts de base et fournit les fondamentaux à connaître par chaque opérateur, c'est-à-dire, la structure, l'organisation, les procédures... à travers une combinaison des aspects théoriques du métier et d'autres, focalisés sur la mise en pratique des acquis en situation où tous les membres du centre sont impliqués. Tandis que la deuxième modalité de formation qui a lieu lors de la phase opérationnelle a un statut plutôt informelle ressemble plus à une modalité d'apprentissage sur la pratique au sens de Davel et Trembley (2011). Il est possible de constater que les savoirs sont créés et dynamisés par les interactions humaines ainsi que par l'épistèmo-vigilance et par l'apprentissage mutuel à travers des situations d'interaction apprenantes et de la mise en place des accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs (AOFAR) que nous avons identifiés dans les chapitres 9 et 10.

Bien que cette modalité d'apprentissage dans la pratique reste informelle lorsqu'elle se déclenche de façon opportuniste et situationnelle, elle est légitimée par la propre organisation au début de la saison par des règles d'action et par les messages d'encouragement vers l'assistante mutuelle à l'apprentissage en situation. Cela veut dire que les situations d'interaction apprenantes ne sont pas statiques; elles sont ancrées dans le réel des activités de gestion de feux gérées par les propres opérateurs du centre tout au long de la phase opérationnelle.

De tout façon, cette dynamique d'interactions avec un but d'apprentissage qui déclenche des modalités de formation-action informelles peuvent, de leur côté, favoriser l'émergence de modalités de formation plus formelles dans la phase opérationnelle. A titre d'exemple, la mise en place des accélérateurs du type d'assistance directe initiée par un novice à partir d'un manque ressenti autour de la localisation d'un endroit de la région peut déclencher par la suite l'animation des situations de formation pilotée par le responsable lequel avait observé cet épisode d'assistance entre opérateurs.

Cela confirme la démarche de formation continue qui fait usage de différentes stratégies de construction des savoirs dans l'action et qui cherche à réaffirmer les savoirs acquis à travers des exercices plus réflexifs, d'autoévaluation et de métacognition. Telle dynamique participe à rendre visible l'évolution des savoirs des opérateurs, permet d'identifier les aspects qu'ils ont besoin de renforcer et contribue à proposer des actions pour améliorer leur fonctionnement individuel et collectif ainsi que leur processus de développement des savoirs

du métier. Tout cela ouvrira de nouvelles dynamiques circulaires d'intervention formative dans la pratique, du type informel, opportuniste et événementiel à l'initiative de chacun des membres du centre afin de faire face aux environnements dynamiques à risque.

#### 11.1.4. Autorégulation dans l'exploitation de l'activité productive en tant qu'objet de construction des savoirs du métier

Il est connu que la plupart des organisations prescrivent une disposition favorable à l'apprentissage, mais qu'une fois qu'elles constatent la consommation du temps et des ressources que cela implique, elles imposent davantage les objectifs de production. Cependant, ce que nous trouvons au centre est une démarche organisationnelle qui donne une place à la fois aux aspects constructifs et productifs de l'activité et qui donne aux opérateurs les marges de liberté pour s'organiser et pour se former.

La particularité de cette régulation c'est que la décision de l'alternance constructive – productive, est d'une part, gérée par chacun des membres du centre (soit novice, expérimenté ou responsable) et d'autre part, contextuelle et événementielle dans le sens que les situations d'interaction apprenantes varient selon des invariants tels que : les conditions climatiques, des événements en cours d'évolution, le nombre d'opérateurs sur place, un manque ressenti, un constat de déviation aux normes, des incidents imprévus, le moment de la journée, la charge de travail des opérateurs ... De cette façon, nous pouvons identifier que l'organisation favorise des initiatives d'autorégulation chez les opérateurs où l'activité productive constitue la source d'alimentation d'occasions pour se former. Cela donne des marges de manœuvre aux opérateurs pour exploiter l'activité en cours, selon besoins, à travers des situations d'interaction apprenantes (SIA, voir chapitre 9).

En plus, nous pourrions proposer que l'organisation de l'activité pilotée par le responsable et ensuite mobilisée par les propres membres de l'équipe du centre rappellent la notion de méta-régulation de l'activité postulée par Leplat (2008) par rapport à la multiplicité des boucles de régulation susceptibles d'être exploitées avec un but de formation dans l'exécution d'une tâche ainsi que dans l'évaluation de la situation. Cela confirme la conception de l'apprenant adulte proposé par Davel et Tremblay (2011) qui adopte un rôle actif dans la leur propre formation et dans celle des autres dans leur entourage. Plus particulièrement, ce sont les propres novices qui cherchent à se former en se mobilisant pour apprendre et pour développer leurs compétences dans l'action et par l'action dans l'interaction. Cette autorégulation se rend

possible lorsqu'ils savent qu'ils ont tout le support des collègues qui vont soutenir et guider leurs opérations dans la prise de poste et la gestion des feux de forêt.

#### 11.1.5. Dynamique de fonctionnement et de régulation au centre

Les deux périodes d'observation, lors de la formation formelle initiale et celui de la phase opérationnelle, mettent en évidence un croisement entre l'intersection de la structure verticale et horizontale du système. Cette dynamique de fonctionnement et de régulation a des points communs avec la double structure verticale et horizontale qui interagit de façon situationnelle et contextuelle décrite par de la Garza et Weill-Fassina (2000) dans la gestion collective des systèmes dynamiques complexes et contribue notamment à la fiabilité du système ainsi qu'à la gestion des risques. Tout d'abord, la gestion verticale de l'organisation est observée à travers la mise en place du processus de formation formelle initiale impulsé par le responsable du centre ainsi que par l'équipe en charge. Ils ont le rôle d'organiser les séances, de configurer les équipiers, de fixer des règles préalables (buts, tâches, outils disponibles et leur usage), d'attribuer des rôles à chacun et de transmettre les messages d'encouragement. Parmi ces règles, le responsable, en tant que déterminant vertical, crée les opportunités ou des facilités aux équipiers vers la gestion horizontale envers la formation et participent à la construction mutuelle des savoirs. De cette façon, le responsable propice une configuration fonctionnelle de l'équipe qui favorise les échanges et les interactions dont la régulation ne reste pas dans une relation verticale de formateur-apprenti, malgré la reconnaissance faite par les novices sur le rôle d'assistance, d'aide et d'orientation des expérimentés vers eux. Au-delà de ça, novices et expérimentés apprennent à s'articuler entre eux et à l'agir collectif ce qui renforce la structure et le flux horizontal d'organisation, à travers l'entraide, la collaboration et la co-construction mutuelle pour répondre aux exigences d'un métier de complexité variable et dynamique. Tel comme il a été décrit par de la Garza et Weill-Fassina (2000) nous constatons la construction implicite d'un compromis entre les membres du centre vers la formation, pour combler les savoirs lacunaires des collègues, pour se guider et se corriger mutuellement. Une régulation fonctionnelle et structurelle qui fait des ajustements et s'adapte aux contraintes selon le contexte.

Lors du processus de formation formelle initiale et celui qui a lieu au cours de la saison, les opérateurs apprennent que l'information, leur représentation et leur traitement est distribué, connexionniste et opportuniste entre différents acteurs et artefacts dans l'environnement. En ce qui concerne l'apprentissage du métier et la montée en compétences, les messages énoncés

par le responsable du centre et par leurs propres collègues expérimentés soulignent que la gestion efficace a besoin du concours de tous et que chacun d'entre eux est porteur des savoirs différents et pertinents dans la gestion des feux de forêt, par exemple les savoirs concernant les chemins dans la région pour accéder à un feu qui sont portés par certains novices. Ces aspects contribuent à la conception distribuée de la cognition dans le fonctionnement du système. D'autre part, lorsque les membres du centre savent que la meilleure source d'apprentissage a lieu en situation, dans la pratique, ils profitent des occasions propices, à travers une stratégie formative opportuniste (voir chapitre 5), sous la forme d'interactions locales ou d'actions personnelles visant à transformer une activité productive dans une activité de construction des savoirs.

## 11.2. La notion d'accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs

La notion d'accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs, proposée dans le chapitre 4, ainsi que les sept accélérateurs identifiés dans la partie empirique (chapitre 10), font appel aux dispositifs plus ou moins formels qui sont mis en place en situation sous la forme d'initiatives d'interaction ou de comportements individuels activant les processus individuels et collectifs d'apprentissage, à faire progresser les personnes en savoir et en autonomie et qui permettent de mobiliser et de pousser à l'opérativité et à la performance des équipiers.

### 11.2.1. Caractéristiques des accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et de la réactualisation des savoirs

Tout au long de la phase opérationnelle, nous avons identifié certaines caractéristiques liées à la mise en place des accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs telles que :

- l'utilisation d'une stratégie opportuniste, informelle et situationnel pour exploiter d'autant des occasions avec un but formative. De cette manière, le choix des accélérateurs varie en fonction de certaines invariants liés au contexte telles que : le nombre d'opérateurs sur place, la charge de travail, le moment de la journée et les événements ponctuels (voir le chapitre de la stratégie de la recherche) dépendant de la charge de travail.

- Adoptent une modalité individuelle ou collective d'autoformation allant des moments d'autodidaxie jusqu'au partage mutuel d'expériences, des découvertes, etc.
- Certains accélérateurs sont plus attribués au rôle du responsable du centre tandis que d'autres sont utilisés à la fois par les expérimentés et les novices.
- Un accent marqué dans l'analyse réflexive et métacognitive de la performance des opérateurs concernant l'acquisition des savoirs en situation, des savoirs préalables, des acquis de l'expérience, des découvertes, des écarts et de leur évolution dans le processus de montée en compétences.
- Les moments calmes de la journée ainsi que les périodes plus chargées dans la gestion des feux de forêt sont également exploités pour mettre en place des accélérateurs.

Les initiatives d'autoformation des opérateurs du centre encouragés par leur propre organisation montrent comment chacun d'entre eux devient un agent de formation, d'apprentissage et du renforcement des savoirs au sens de Davel et Trembley (2011). En effet, nous partageons leur vision au sens où la mise en place de politiques organisationnelles dans lesquelles les personnes sont invitées et encouragées à l'apprentissage dans leur milieu de travail et où les actions de transfert des connaissances sont reconnues, elles impulsent à exploiter au maximum les occasions pour apprendre. Cette disposition à l'apprentissage et au développement des compétences individuelles et collectives permanentes par la recherche d'occasions propices pour apprendre en situation ressemble certes à la notion d'accélération organisationnelle de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs proposé dans cette thèse.

### 11.2.2. D'autres configurations qui portent la condition d'accélérateur organisationnel de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs

Les sept modalités d'accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs, proposées dans le chapitre 10 ne sont pas les seuls porteurs d'accélération. Plus particulièrement, l'accélération est un rôle attribué à certains acteurs qui appartiennent au centre. Tel est le cas de la communauté de pratique ou du collectif du travail qui peuvent être considérés comme accélérateurs, chacun devant être considéré comme une ressource orienté à favoriser, contribuer et dynamiser le développement des compétences du métier des opérateurs. Ensuite, il se présente des éléments orientés à proposer l'idée qu'une

organisation qui comporte les caractéristiques d'un environnement capacitant, pourrait constituer une condition participant à l'accélération de l'apprentissage des savoirs du métier de ses membres.

**a) La communauté de pratique comme accélérateur d'apprentissage et de développement des compétences**

Les messages transmis par le responsable du centre émanant de la période initiale de formation formelle visant à partager des savoirs entre les opérateurs et à se soutenir mutuellement pour apprendre le métier favorisent la configuration collective des opérateurs en situation. Cette configuration collective ressemble à la communauté de pratique (voir chapitre 5) lorsqu'elle articule les aspects constructifs et productifs de l'activité.

Il est ainsi que les situations d'interaction apprenantes (SIA), décrites dans le chapitre 9 initiées par les équipiers dans la phase opérationnelle constituent des occasions privilégiées pour développer l'intelligence pratique des opérateurs. Les déclencheurs émergent de l'évaluation des propres connaissances requises pour répondre aux demandes de la tâche ou bien suite à l'évaluation des connaissances en situation des autres collègues sur place. L'identification des carences en connaissances va activer des initiatives pour se former, à partir de la révélation ou de la sollicitation des nouveaux acquis cognitifs. Ces initiatives prennent la forme des modalités ou dispositifs de formation identifiés comme les accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs et sont mises en place par les opérateurs engagés dans ce processus de développement des savoirs du métier. Concrètement, cette dynamique d'échanges devient un élément clé de la montée en compétences des équipiers et de la performance du système dont le contenu des thèmes échangés sont liés aux expériences vécues par les opérateurs, à la compréhension des notions acquises dans la formation formelle initiale ou aux expériences acquises ailleurs mais qui peuvent être exploitées. De cette façon, novices et expérimentés sont encouragés à contribuer et à enrichir l'intelligence pratique du collective.

Tout ce que nous venons de décrire amène à trouver des éléments pour confirmer ce que Sonntag (2009) avait affirmé concernant le fait que la communauté de pratiques peut être considérée comme un accélérateur organisationnel de l'apprentissage.

## **b) Le collectif comme accélérateur de l'apprentissage et du développement des compétences**

La mise en place des accélérateurs ainsi que d'autres initiatives informelles d'interaction participent à la création des systèmes sociotechniques coopératifs qui, au sens de Pavard (2000) sont considérés essentielles pour faire face aux contingences de l'environnement complexe et changeant (voir chapitre 3). Comme nous l'avons décrit, l'équipe en charge du processus de formation ainsi que les membres de l'équipe favorisent dans un premier temps des actions concrètes menant à la création de tel système complexe en ce qui concerne le non-déterminisme et l'auto-organisation. Ces dynamiques décrivent un fonctionnement des membres du centre caractérisée par la coopération et l'entraide propre au travail collectif et contribuent parallèlement à la construction du collectif professionnel, au sens de Caroly et Clot (2004) et à la configuration de la communauté de pratiques et des métiers, telle que l'a décrite Benchekroun (2000). Nous considérons que le collectif qui commence à se construire dès le début de la formation formelle initiale devient par conséquence, un accélérateur organisationnel de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs. En effet, les membres du centre s'articulent entre eux pour mettre en place différents initiatives d'interaction ou de comportements individuels vers l'activation des processus individuels et collectifs d'apprentissage, consacrés à faire progresser les personnes en savoir et en autonomie et de les pousser à l'opérativité et à la performance des équipiers.

### **11.3. Impact des accélérateurs organisationnels dans des systèmes dynamiques**

Concernant le fait de savoir si toutes ces initiatives ont un impact sur l'individu dans le collectif ainsi que dans l'organisation, les points suivants proposent des contributions dans la formation, l'apprentissage des compétences du métier ainsi que dans la construction du collectif.

Comme nous l'avons décrit dans le chapitre 10, les accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs sont moins souvent mobilisés par les opérateurs en fin de saison et leur diminution est plus marquée lors des situations d'interaction apprenante (SIA) en situation de surveillance vigilante que lors de la régulation de la gestion des feux de forêt (voir chapitre 9). Bien que certains accélérateurs disparaissent



vers la fin de la saison (autodidaxie et assistance à l'assistance), les autres restent mobilisés par les opérateurs ou par le responsable. D'une part, travailler dans un environnement dynamique à risque implique de faire face aux événements inattendus, changeants, non prévisibles et inconnus, de telle sorte qu'il y aura toujours besoin d'apprendre, de profiter des acquis d'expériences des collègues sur place ou d'assister les autres si besoin. Nous pouvons aussi émettre l'idée que la tendance à la baisse de la mobilisation des accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs est une conséquence du développement des compétences collectives du métier des opérateurs, du développement de leur capacité d'agir ainsi que de la résilience organisationnelle.

### 11.3.1. Impact des accélérateurs dans le développement des compétences collectives du métier

Comme décrit dans le chapitre 3, la gestion d'environnements dynamiques implique l'adaptation et la maîtrise de la situation à travers le contrôle partiel et la supervision pour la maintenir dans des limites acceptables. Dans ce sens, il est attendu que les personnes concernés soient capables de gérer les incertitudes, d'anticiper, de prendre des décisions en situation et d'évaluer l'effet des actions prises par eux-mêmes avec une forte contrainte temporelle et des constantes de temps (Hoc, et al., 2004). Cette capacité d'agir avec flexibilité au sens de Enlart (2011) tient en compte d'autres compétences collectives qui ont un rôle crucial dans le contrôle des imprévus et des situations inattendues qui peuvent survenir. Elles concernent : l'échange d'informations, la coordination d'actions, la surveillance mutuelle ainsi que les processus d'auto-organisation.

Dans la phase empirique, l'analyse du discours des membres chargés de la formation formelle initiale (chapitre 8) ainsi que des interactions verbales entre les membres de l'équipe du centre au cours de la saison (chapitre 10) participe à au développement des compétences collectives du métier. En effet, il existe l'évidence des actions orientées vers le développement des trois compétences collectives décrites par Zarifian (C. Durand, 2002; Zarifian, 1999, 2001, 2002) dans son modèle de la compétence professionnelle et qui correspondent à : la prise d'initiative et de responsabilité sur la situation en charge, une intelligence pratique à partir de la compréhension de la situation en cours et la création d'une communauté d'action fondée sur le soutien réciproque et la coopération intersubjective des membres. Voici des exemples constatés dans chacune des compétences collectives identifiés :

- a) Une attitude sociale de prise d'initiative et de responsabilité sur la situation dont ils sont en charge :
- les messages d'encouragement destinés à prendre l'initiative pour demander de l'aide, poser des questions, décider des moyens alloués pour combattre ou aller vers le feu et ne pas avoir peur de se tromper ;
  - l'encouragement à prendre l'initiative de proposer des idées pour améliorer soit le processus de formation soit le système de travail ainsi que les outils de support externe....
- b) Le développement d'une intelligence pratique à partir de la compréhension de la situation en cours :
- la mise en place des modalités de formation en situation, à l'initiative des propres opérateurs durant la formation formelle initiale et au cours de la saison, à partir d'exercices contextualisés, alimentés d'expériences déjà vécues et par la mise en relation avec les différents éléments qu'il faut prendre en compte pour la prise de décision dans la gestion des feux de forêt. Les modalités de formations utilisées étaient les récits épisodiques, l'analyse de cas et l'analyse rétrospective de l'activité des opérateurs afin de revenir et réfléchir sur les événements décrits.
  - Les accélérateurs organisationnels tels que l'animation des situations de formation et celui de l'évaluation et du renforcement des savoirs contribuent à enrichir les connaissances de base, contextualisent les situations et participent à la compréhension de la situation pour la prise de décision de déploiement des brigades vers le feu.
- c) La construction d'une communauté d'action caractérisée par la coopération intersubjective, par l'entraide, par l'appartenance sociale et l'engagement réciproque était constatée dans les actions suivantes:
- Des messages d'encouragement vers des actions d'assistance et de soutien aux collègues en permanence ;
  - la disponibilité manifeste des collègues pour l'assistance mutuelle dans leur activité ;
  - les messages d'encouragement par rapport au fait que l'effort est de tous et que le traitement des appels les concernent à tous ;
  - les situations d'interaction apprenantes qui ont eu lieu au cours de la saison et dans lesquelles chacun des membres prend le rôle et l'enjeu de former les collègues

étant disponibles aux besoins d'assistance ainsi qu'il s'engage dans la surveillance et l'intervention de leurs actions.

Du même, la mise en place des accélérateurs organisationnels d'assistance à l'assistance, d'assistance directe et focalisée dans l'apprentissage et de coopération apprenante sont aussi des occasions privilégiées d'action contextualisée dans lesquelles, à partir des acquis d'expérience de ceux qui sont en charge de la montée en compétence de leurs collègues les actions pertinentes sont modélisées et articulées avec d'autres collègues sur place afin d'assurer la réussite dans le traitement des appels en cours. Tout cela contribue à la compréhension de la situation dans l'action en cours et certes permet le développement de l'intelligence de la situation y compris le rôle des membres de l'équipe du centre en tant qu'une communauté d'action caractérisée par leur interdépendance, la compréhension intersubjective, l'attention réciproque et le support mutuel.

### 11.3.2. Impact des accélérateurs au pouvoir d'agir et à la résilience organisationnelle

L'exploitation opportuniste des situations d'interaction apprenantes *en situation* tout au long de la saison dans lesquelles les différents accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs ont eu lieu à l'initiative des équipiers constitue un exemple de la démarche de flexibilité adaptative de l'organisation. Ce dynamique fait évoquer l'approche écologique de la sécurité (Amalberti, 2012) lorsque l'institution comporte les caractéristiques suivantes :

- Elle est favorable à donner aux opérateurs (soient novices soient expérimentés) des marges de liberté pour gérer les situations à confronter en vue d'articuler un fonctionnement performant en ce qui concerne le traitement opportun des appels, le déploiement des ressources et le contrôle de la sécurité dans la gestion des feux de forêt et l'exploitation de la situation avec un but d'apprentissage ;
- Elle est favorable à la réflexion et à l'analyse de ses propres actions en vue d'améliorer sa performance, comme nous pouvons constater dans chacun des accélérateurs qui ont été mobilisés, lorsqu'ils ont été déclenchés tous par l'évaluation de la situation en cours et de la pertinence de l'intervention ;

Cette configuration horizontale vers la construction collective des savoirs du métier et l'encouragement fait par le responsable à chacun de ses membres sans exception peut expliquer l'émergence des nombreuses initiatives des novices pour apprendre en situation, pour partager leurs découvertes ainsi que pour collaborer dans l'apprentissage des collègues à partir de leurs savoirs acquis que nous avons décrit dans les chapitres de la partie empirique.

La prise d'initiative des novices à se former dans l'action et par l'action dans l'interaction, sachant qu'ils comptent sur leurs collègues expérimentés, contribue à notre sens dans la prise de confiance et dans le développement du pouvoir d'agir en ce qui concerne la construction des savoirs du métier et leur rôle au sein du collectif.

Finalement, la gestion de l'organisation favorable à la mise en place des situations d'interaction apprenantes (SIA) où les membres de l'équipe peuvent faire usage des accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs est favorable à la prise d'initiative, à l'autonomie, à la gestion de ses ressources et, puis, nous pouvons dire que l'organisation contribue certes au développement du pouvoir d'agir des opérateurs, au collectif et à la résilience organisationnelle.

#### 11.4. Conditions favorables à la mise en place d'un environnement capacitant du point de vue de l'apprentissage et du développement des compétences

Les résultats des chapitres empiriques permettent de constater le potentiel capacitant du centre de contrôle et coordination des feux de forêt à travers les différentes dynamiques constructives qui ont été constatées autour du processus de développement des compétences des nouveaux arrivants au centre et de la mise à jour des compétences des opérateurs venant des saisons précédentes. En effet, le processus de formation formelle initiale (voir chapitre 8) et puis la poursuite du processus de formation sur place en situation, fait partie de ressources externes assurées par l'organisation pour les opérateurs qui s'incorporent au centre. Tandis que le besoin d'apprendre, de se mettre à jour et de stabiliser certains savoirs du métier ainsi que les compétences préalables portées par les opérateurs constituent leurs ressources internes. En analysant le processus de développement des compétences des opérateurs du centre à partir de l'approche par les capacités (Bonvin et Farvaque, 2007; Sen, 2008) il est

possible d'identifier une participation active des opérateurs dans leur processus de développement des compétences du métier et des opportunités réelles favorables à la liberté de choix et d'agir à travers des facteurs de conversion positifs. En s'inspirant du modèle de Bonvin et Farvaque (2007), le schéma suivant est proposé:

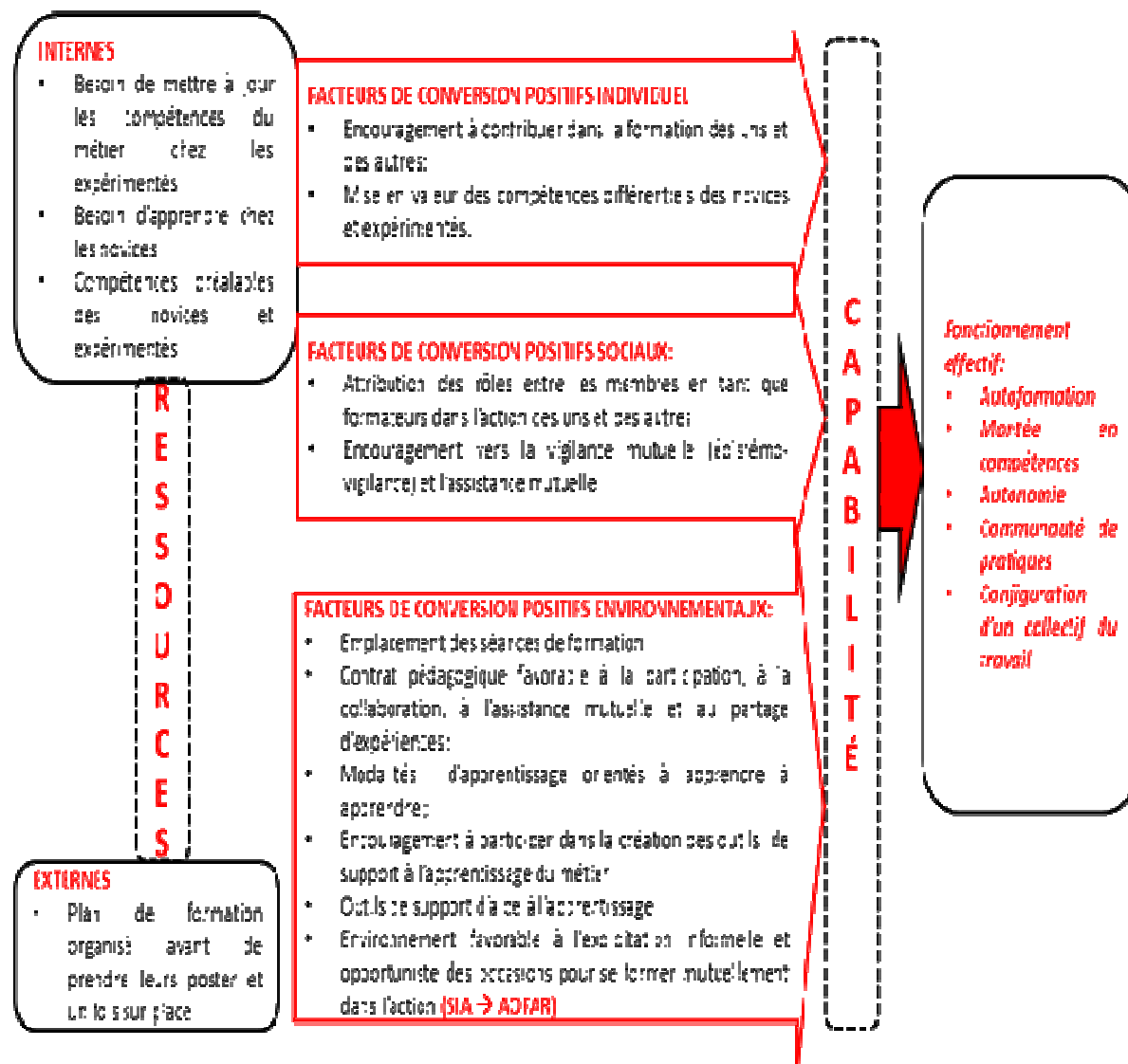


Figure 38: Le processus de développement des compétences des opérateurs du centre sous l'approche par les capacités

Comme le montre la figure 36, au cours de la période de formation formelle initiale, l'analyse du discours des responsables du centre a permis d'identifier les facteurs de conversion positifs individuels suivants :

- Une invitation explicite à tous participer en salle (novices et expérimentés), à s'intégrer, à contribuer avec leurs savoirs dans les différentes séances durant la période de formation ainsi qu'à contribuer dans l'amélioration du processus même de formation.
- L'encouragement fait par les responsables aux les opérateurs constitue un exemple claire de la mise en valeur des compétences individuelles préalables de ceux qui sont porteurs des savoirs du métier venant des saisons précédentes et de ceux qui, malgré leur manque d'expérience en tant qu'opérateur du centre, portent d'autres savoirs qui contribuent à la compréhension du contexte du travail et leur complexité. Tous ces aspects, encouragent aux opérateurs à s'engager et les dynamisent dans leur démarche d'apprentissage et de montée en compétences.

Par rapport aux facteurs de conversion positifs sociaux, les suivants ont été identifiés:

- Attribution et répartition des rôles à chacun des membres de l'équipe (novices, expérimentés et responsables), en tant que « formateurs dans l'action » ou facilitateurs de l'apprentissage selon les compétences différentielles qui peuvent être plus ou moins autodirigées en fonction de la contingence et des besoins des apprenantes à travers d'une formation assistée plus ou moins directive ou attentive. Celles-ci ont été transmises par les responsables du processus de formation à travers des messages d'encouragement vers la collaboration, la demande d'aide et la vigilance des actions et des échanges verbaux des collègues afin de s'assister mutuellement avec un but de formation dans l'action (voir chapitre 8).

En ce qui concerne les facteurs de conversion positifs environnementaux, les suivants sont constatés:

- l'organisation même de l'activité pilotée par l'équipe en charge du processus de formation, par rapport aux lieux d'emplacement de la formation (dans la même salle de travail, dans un campement des brigades, ce qui inclut le déplacement vers les différents endroits). Cela aide à se familiariser avec les différents scénarios possibles du travail et contribue à comprendre et à mieux se représenter le contexte du travail et leurs variantes environnementales telles que les caractéristiques topographiques du terrain, la végétation, les endroits plus fréquemment évoqués lors des événements du feu, etc. ;
- un contrat pédagogique préalable qui détermine des modalités de travail pédagogique, l'usage des ressources et des règles de vie commune explicités dès le premier jour de

formation, en mettant l'accent sur la collaboration et l'assistance mutuelle, l'entraide, la prise d'initiative en vue de contribuer, de poser des questions ou de s'adresser à l'autre pour réduire les incertitudes, les doutes, les manques de savoirs, etc.

- une mobilisation de mécanismes pour rendre manifeste le besoin d'apprendre à apprendre à travers des méthodologies d'apprentissages autodirigées et des éléments qui seront mises en place pour favoriser l'autoformation. Ces aspects, ont été explicités avant de démarrer des exercices de simulation, sous la forme de jeu de rôles, des exercices de traitement des appels dans des situations réelles avec l'assistance des opérateurs expérimentés ;
- l'invitation à utiliser des technologies de la communication facilitant l'accès aux ressources documentaires, aux animations pédagogiques ainsi qu'à participer à la création de différents outils de support informatique, de matériaux documentaires, entre d'autres.
- une alternance de temps de travail individuel et de temps de socialisation des connaissances avec le collectif, à travers des analyses des cas, d'évaluation des expériences vécues ou des propres compétences pour faire face au travail ;
- des procédures de suivi à niveau individuel, du groupe et de l'institution telles que les exercices d'assistance des novices ou l'évaluation du processus d'assistance des expérimentés vers les novices, l'évaluation du fonctionnement du collectif après la réalisation d'un exercice d'allocation des moyens et l'évaluation du processus de formation demandée aux membres de l'équipe (expérimentés et novices) par l'équipe en charge en vue d'améliorer l'apprentissage et la montée en compétences dans ce métier.
- Et puis, au cours de la saison, en situation, le nombre des SIA mises en place par les opérateurs et les responsables et les différents AOFAR qui ont été mobilisés par les membres du centre dans des moments calmes de la journée (période de surveillance vigilante) et dans les moments plus chargés (lors de la régulation des feux de forêt) révèlent une démarche de l'organisation favorable à l'exploitation informelle, opportuniste et dynamique des occasions considérées par les même acteurs comme propices pour la montée en compétences du métier.

Cette dynamique constructive de développement des compétences et de surveillance mutuelle vers la montée en compétences dans l'action entre les uns et les autres donne des traces de la démarche autonome vers l'autoformation qui s'installe au sein du collectif, en tant qu'une pratique collective, et qui se poursuit jusqu'à la fin de la saison. En plus, ces conditions

organisationnelles étaient déjà évoquées par Carré (1992) comme des piliers de l'autoformation qui sont étroitement liés aux organisations apprenantes (Senge, 1992). En plus, il est possible de proposer d'autres impacts liés au fonctionnement effectif au sein du collectif, à savoir : la montée en compétences, la constitution d'une communauté de pratiques, la configuration d'un collectif de travail et l'autonomie.

L'analyse de ce schéma considère les différentes initiatives formatives qui ont été mobilisées dans la période de formation formelle (chapitre 8), les SIA (chapitre 9) et puis les AOFAR (chapitre 10) qui sont mobilisés d'une façon informelle et opportuniste par les différents membres du centre en situation pendant les périodes calmes et les périodes chargées de la journée en tant que facteurs de conversion positifs environnementaux lors de leur contribution dans le développement des compétences du métier et dans leur pouvoir d'agir et de faire. Cette proposition est basée sur le fait que cette démarche d'assistance mutuelle, d'épistémovigilance et de coparticipation dans la montée en compétences est partie d'une stratégie formative opportuniste et organisationnelle, vers l'apprentissage continu, dans l'action, conduit par le responsable qui vise principalement à appuyer la dimension constructive de l'activité, en l'outillant par des techniques appropriées et en lui donnant un caractère collectif. Le résultat est la capitalisation de l'expérience des membres à travers la réflexion et l'analyse méta-fonctionnelle des propres pratiques et notamment de leur processus de développement des compétences du métier.

Cette démarche organisationnelle dans laquelle la dimension constructive et collective de l'activité soit ainsi voulue et encouragée par la hiérarchie n'est pas fréquente et non plus dans des périodes plus chargées de travail. Habituellement les processus de formation interviennent avant de prendre le poste de travail ; une fois sur place, les opérateurs doivent se consacrer aux aspects productifs de l'activité tandis que les aspects constructifs ont un rôle secondaire et peuvent être exploités en revenant sur les expériences vécues à travers des dynamiques d'analyse réflexive de l'activité avec les acteurs concernés. De telle sorte que, donner une place prépondérante aux aspects productifs et constructifs de l'activité participe directement au développement d'une maîtrise de sa propre activité, une connaissance de soi-même dans l'action, une meilleure compréhension contextualisée de leur travail en relation avec le fonctionnement du collectif en vue de préserver la santé.



Plus particulièrement, l'ensemble d'initiatives mobilisées de façon plus ou moins formelles avec un but d'apprentissage et de montée en compétences a contribué certes au développement des compétences suivantes :

- Surveillance vigilante de l'environnement immédiat afin d'être capable d'interpréter des rapports verbaux et écrits qui sont mis en relation en temps réel dans l'évaluation des situations émergentes. Cette notion est identifiée comme lecture de la scène (Suchman, 1997), surveillance de l'environnement immédiat (Heath & Luff, 1992) ou « écoute flottante » ainsi que « mise en visibilité des occurrences sonores » (Lan-Hing-Ting & Pentimalli, 2009) et permet de faire usage des informations disponibles dans l'espace commun non seulement pour réguler sa propre conduite mais aussi pour faire des remarques pertinentes aux collègues qui s'ont passés inaperçus (Heath & Luff, 1992).
- L'autonomie et polyvalence des membres en vue de s'organiser et d'agir en considérant non seulement les règles de l'art du métier, mais également les règles particulières du collectif de travail (Le Boterf, 2011).
- la capacité d'agir de façon autonome, « s'intégrer à un collectif et savoir utiliser un réseau des ressources » (Le Boterf, 2011a, p. 252). Cela implique : la prise d'initiative et de responsabilité sur la situation professionnelle afin d'apporter des solutions face aux aléas et incertitudes de l'activité en cours, une intelligence pratique, développée en situation vers l'autonomie et la coopération et une communauté d'actions. Tout cela contribue à développer le pouvoir d'agir.

Cependant, il faut faire un point autour des aspects négatifs qui mettent en risque chaque année, tous les efforts pour développer et configurer un collectif de travail : cela constitue le manque de pérennité des membres du centre dont le contrat est saisonnier. Les résultats de la recherche montrent que lorsque cette condition est connue par tous, explicitée au début et acceptée par les membres du centre, en tant que règles du jeu, n'empêche pas le développement et la mobilisation active des opérateurs vers la montée en compétences, la collaboration, la participation et la mise à jour des savoirs acquis les saisons précédentes lorsque l'organisation possède les caractéristiques d'une organisation apprenante. Dans ce cadre, les facteurs de conversion positifs sont nombreux et contribuent à la capacité et au fonctionnement effectif des membres du centre. Mais, en ce qui concerne la fiabilité du système, elle reste dans une condition faible et risquée laquelle doit se reconfigurer tout le temps, au cours de la saison, lorsque les opérateurs peuvent quitter leur travail dans n'importe

quel moment, s'ils trouvent un CDI ailleurs. Cela amène à se poser la question : jusqu'à quel point il s'agit d'un environnement capacitant ? Du côté du développement des compétences du métier, du développement de l'agir et du faire individuel et collectif il est possible de constater que plusieurs conditions favorables sont présentes; néanmoins, du côté du parcours professionnel, cette organisation possède des contraintes liées aux politiques gouvernementales qui entravent fortement leur condition d'environnement capacitant.

## 11.5. Propositions d'amélioration continue du système

### 11.5.1. Maintenir la stratégie opportuniste formative informelle en situation

Les AOFAR ainsi que d'autres initiatives mises en place par les membres du centre avec une visée mutuelle formative sont mobilisées d'une façon intuitive et opportuniste à partir de l'épistémo-vigilance, l'écoute flottante et la surveillance des actions des uns et des autres. L'identification de sept AOFAR est une conséquence du choix méthodologique par rapport aux moments d'observation sur terrain et constitue l'un des limites de cette recherche. Cela veut dire qu'il est possible d'identifier d'autres modalités d'assistance avec un but d'apprentissage du métier en situation.

La formalisation des pratiques existantes n'est pas l'un des objectifs de cette recherche. Au contraire, l'innovation et la création de nouvelles modalités visant à former et à se-former dans des périodes calmes ou plus chargées par rapport à la gestion des feux de forêt doivent rester ouvertes et suivre une démarche d'entrepreneur.

Les efforts doivent être consacrés à promouvoir des environnements favorables à la mise en place des modalités d'assistance – en ce qui concerne des personnes engagées dans le développement des autres – et des outils d'assistance et d'exploitation des conditions de contexte du travail – en ce qui concerne l'activité quotidienne des acteurs impliqués afin de permettre que l'apprentissage ait lieu et que leur potentiel de développement puisse être élargi au maximum.

### 11.5.2. Exploitation des pratiques réflexives

Favoriser l'existence d'une communauté de pratiquer renforcent l'autonomie, créant sans cesse de nouvelles façons d'apprendre et de remettre en question leurs propres méthodes de

travail, en favorisant le développement des compétences du métier, le travail collectif et participent à la construction d'un collectif.

L'analyse réflexive des pratiques de travail, non seulement dans les moments calmes de la journée, mais au cours de la gestion des feux de forêt font partie d'une approche constructive au développement des compétences, où l'apprentissage est un élément fondamental de la performance attendue. Tout cela met en évidence l'existence d'une organisation apprenante, un environnement capacitant et l'application de pratiques de travail caractéristiques de l'ergonomie constructive.

#### 11.5.3. Co-construction dans le processus de développement des compétences du métier et dans l'amélioration du système de travail, de l'organisation et des outils de support dans la prise de décisions

En effet, lors des entretiens menés avec les opérateurs à la fin de la période de formation formelle initiale, ils soulignent la nécessité de faire plus d'exercices pratiques sur place, avec l'assistance des expérimentés, visant à se familiariser dans certains aspects techniques du métier tels que : l'usage de la radio, l'interprétation des cartes géographiques et la maîtrise des supports informatiques. Ils souhaiteraient aussi visiter différents endroits pour mieux s'orienter et connaître les caractéristiques de la région et pour connaître, aussi, les opérations des moyens qui combattent directement le feu.

Le défi est de continuer avec la démarche participative orientée à encourager et faire usage des initiatives individuelles et collectives en ce qui concerne l'innovation des modalités de formation, des outils de support, des documents ainsi que par rapport aux modes de fonctionnement collectif pour mieux exploiter les situations d'apprentissage au travail. Ce qui est important est de laisser une place prépondérante à l'exploitation d'expériences vécues des acteurs concernés à travers l'analyse méta-fonctionnelle de leurs pratiques.

#### 11.5.4. Capitaliser le savoir et savoir-faire du métier à travers des CDI des membres du centre

Un dernier élément concernant les limites de la présente recherche et, qu'au même temps, constitue un encouragement vers la poursuite de futures discussions et propositions est lié à la question de comment assurer la compétitivité du centre. En effet, en partant de l'idée que *« uniquement les entreprises capables d'offrir des conditions de croissance intégrale et*

*stabilité à leurs employés obtiendront une avantage concurrentiel soutenable» (Martínez, 2005, pp. 40, notre traduction)* la réflexion est que, malgré les efforts de l'organisation pour investir dans la formation et développement du potentiel humain et, particulièrement, l'engagement de chacun des membres du collectif pour accélérer le développement des compétences du métier et, notamment, le collectif de travail, le manque de stabilité est une condition qui fragilise le potentiel de développement des personnes et par conséquence, de la compétitivité d'une organisation.

Ce qu'est poursuivit est d'avoir contribué à cette discussion et à développer plus de conscience de l'importance de capitaliser l'expérience des membres d'une collectivité, non seulement à travers l'innovation constate des différentes modalités pour apprendre mutuellement mais aussi en ce qui concerne la valorisation des individus en assurant des contrats indéfinis. Et tout cela contribue certes à la construction des savoirs, au renforcement des systèmes de gestion de risques et notamment au développement d'un environnement capacitant.



## Conclusion et Perspectives

---

La présente recherche analyse le processus de développement des compétences des membres d'un système de travail instable dans un environnement dynamique à risque dans lequel il s'observe la participation active des propres acteurs concernés dans la construction mutuelle des savoirs et des savoir-faire ainsi que dans la capitalisation de leurs savoirs comme des éléments stratégiques d'action, d'engagement et de transformation au travail. Cette dynamique comporte une mobilisation constante de chaque membre de l'équipe vers la capitalisation de leurs propres savoirs et contribue notamment à l'innovation des différentes modalités et dynamiques de formation par et pour l'action au sein du travail.

Deux notions sont proposées à partir de l'analyse de l'observation sur terrain des actions et des échanges verbaux : les situations d'interaction apprenante (SIA) et les accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs (AOFAR) qui sont mis en place lors des SIA. Le but est de mettre en valeur les moments de la journée de travail dans lesquels des actions sont exploitées de façon informelle et des interactions en situation avec un but formatif vers la montée en compétences individuelles et collectives des opérateurs. Néanmoins nous avons identifié aussi le développement d'une compétence collective : l'épistèmo-vigilance à partir des règles d'action proposées par le responsable du centre lequel, à notre sens, constitue un élément clé pour la mise en place des SIA ainsi que des AOFAR en fonction des arbitrages faits par les opérateurs dans l'exploitation constructive de l'activité en situation.

Les résultats de la recherche mettent en évidence l'existence d'une stratégie organisationnelle visant à créer des conditions environnementales favorables à la participation, à l'entraide et à l'apprentissage autonome par l'interaction et le travail de réflexion de leurs propres pratiques. Ces conditions organisationnelles sont particulièrement adaptées aux environnements complexes et dynamiques à risque dont la gestion des situations est plutôt collective.

La contribution scientifique poursuit adapter la notion des accélérateurs venant des sciences managériales dans le champ de l'Ergonomie et, aussi, mettre en évidence les différentes AOFAR mises en place en vue de se former mutuellement et comment celles-ci font partie d'une stratégie organisationnelle informelle opportuniste des organisations apprenantes. La

discussion propose aussi aux AOFAR en tant que facteurs de conversion positifs qui contribuent au pouvoir d'agir individuel et collectif, au développement du travail collectif et à la construction d'un collectif malgré la condition saisonnière des membres de l'équipe.

Les résultats encouragent à l'ergonome dans la poursuite d'autres stratégies de formation informelle opportuniste, telles que les AOFAR afin d'explorer le potentiel capacitant des environnements du travail qui donnent une place à la construction des savoirs dans l'action à travers des pratiques réflexives.

L'intention de la présente recherche est de mettre en valeur le potentiel capacitant du centre et de sensibiliser à l'institution sur la nécessité de maintenir un nombre stratégique d'opérateurs expérimentés avec un contrat indéfini afin de garantir le transfert des savoirs et des savoir-faire et d'assurer le développement de nouvelles initiatives pour améliorer le travail du centre et la formation des nouveaux arrivants.

En ce qui concerne les limites de cette recherche, elle constitue un étude de cas, donc le champ d'application peut être limité aux contextes de travail concernant des systèmes dynamiques à risque. Néanmoins, l'identification des stratégies formatives opportunistes informelles telles que les AOFAR ainsi que l'identification des occasions propices pour se former (SIA) en situation, peuvent être diversifiés à partir des observations au terrain dans d'autres systèmes sociotechniques du travail lors de leur potentialité de développement individuelle et collectif de compétences du métier.

Telle comme elle était remarquée par Gaudart et Teiger (1999) la compréhension de la dynamique des compétences dans la construction des parcours professionnels est largement bénéficiée par l'analyse ergonomique qui s'est basé sur l'activité réelle en donnant des outils nécessaires pour apprécier cette dynamique. De telle sorte que la confrontation de différentes recherches dans le même sens va contribuer à mettre en avance quelques généralités dans des résultats dans l'avenir.

L'observation d'un collectif dans une interaction dynamique et, au même temps, orientée à identifier des modalités de formation en situation, l'organisation du travail, la configuration des équipiers et les règles du métier, a constitué tout un défi pour la présente recherche. L'observation des comportements des opérateurs, la disposition spatiale dans la salle ainsi que les échanges verbaux entre les opérateurs et d'autres acteurs, médiés par des moyens de communication tels que la radio et le téléphone précise d'être outillée par les enregistrements

audio-visuels et par l'observation participante sur terrain. Il faudra continuer avec le développement des méthodologies d'observation du collectif en situation de travail.

Lorsque notre recherche s'appuie sur la théorie de l'action située, il faut tenir compte de la remarque faite par Leplat (2008) dans le sens que les résultats empiriques ainsi que leur champ de validité des résultats sont limités au contexte de l'activité étudiée. De telle sorte que, la validité écologique de notre recherche est possible de la reproduire dans un contexte de travail dont les tâches précisent des communications fonctionnelles interindividuelles, caractérisée par la coordination et coopération mutuelle dans la gestion collective des systèmes ouverts dynamiques à risque.

En ce qui concerne les limites de cette recherche, nous n'avons pas analysé l'aspect progressif de la modalité circulaire de la formation professionnelle qui alternait la formation formelle et la formation informelle. Dans ce cadre-là, nous n'avons pas focalisé notre attention sur l'analyse du contenu des échanges concernant le niveau de complexité des thèmes abordés, car notre intention était plutôt d'identifier les différentes stratégies mobilisées par l'équipe du centre en vue de la montée en compétences des membres de l'équipe et le développement d'un collectif de travail. Un autre axe de recherche dans l'avenir pourrait se consacrer à l'analyse du contenu des échanges, lors des demandes d'assistance au cours de la saison, en vue de faire une comparaison avec l'évolution de la demande des collègues en formation selon le niveau de spécificité et selon l'intérêt qui concertent certains thèmes par rapport à d'autres.

La recherche identifie d'une part, une disposition des membres du centre vers la mise en place de situations d'interaction ou d'action avec un but d'apprentissage (SIA) et dans lesquelles différents dispositifs de formation plutôt informelles sont mises en place en situation, d'une façon opportuniste par les membres du centre afin de s'assister mutuellement avec un visée opérationnelle et constructive.

La recherche vise à mettre en valeur l'existence d'une organisation qui considère la dimension constructive et collective de l'activité en situation comme une stratégie de développement des compétences individuelles et collectives du métier. Elle vise aussi à progresser vers la proposition des recommandations afin d'améliorer le fonctionnement des organisations, de rendre compte d'une organisation apprenante et d'identifier les conditions favorables à un environnement capacitant.



D'autres questions à se poser par la suite consistent à s'interroger s'il est possible d'extraire des facteurs permettant d'établir un modèle d'organisation consacré à l'accélération des compétences du métier et à la construction d'un collectif qui puisse être adapté à d'autres contextes comme par exemple, des travailleurs qui reprennent le travail après un congé.

En ce qui concerne l'état de la recherche en ergonomie au Chili, par rapport au sujet de cette recherche, elle constitue une découverte importante du point de vue de la compréhension de la complexité de ce type d'environnement, son activité et ses contraintes, la contribution de la discipline en vue d'améliorer la gestion du système et surtout d'aborder un thème plutôt attribué aux sciences du comportement ou sciences du management comme il est le cas de l'apprentissage et le développement des compétences dans les organisations.

# Bibliographie

---

- Albero, B. (2001). Pratiques d'apprentissage dans et hors institution: un dialectique enfin possible dans les dispositifs émergents de formation *Recherches en communication*(15), 103-119.
- Amalberti, R. (2001). The paradoxes of almost totally safe transportation systems. *Safety science*(37), 109-126.
- Amalberti, R. (2008a). Modèle de compétence. In J. Leplat & M. De Montmollin (Eds.), *Les compétences en ergonomie* (pp. 121-130). Toulouse: Octarès.
- Amalberti, R. (2008b). Savoir-faire de l'opérateur: aspects théoriques et pratiques en ergonomie. In J. Leplat & M. De Montmollin (Eds.), *Les compétences en ergonomie* (pp. 27-40). Toulouse: Octarès.
- Amalberti, R. (2010). Le risque d'accident peut-il se contrôler par des approches formelles? *Science & Devenir de l'Homme. Les cahiers du M.U.R.S.*(62), 36-48.
- Amalberti, R. (2012). *Construir la seguridad*. Madrid: Modus Laborandi, S. L.
- Amalberti, R., & Barriquault, C. (1999). Fondements et limites du retour d'expérience. *Annales des Ponts et Chaussées*, 91, 67-75.
- Antonacopoulou, E. (2006). Learning-in-Practise:The Social Complexity of Learning in Working Life. *AIM Research Working Paper Series*. Retrieved from
- Apud, E., & Meyer, F. (2003). La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud. *Ciencia y enfermería*, IX(1), 15-20.
- Argyris, C. (2003). *Savoir pour agir: surmonter les obstacles à l'apprentissage organisationnel*. Paris: Dunod.
- Argyris, C., & Schön, D. (2002). *Apprentissage organisationnel. Théorie, méthode, pratique*. Paris: De Boeck Université.
- Avila Assunçao, A. (1998). *De la déficience à la gestion collective du travail: les troubles musculo-squeletiques dans la restauration collective*. Thèse de doctorat d'ergonomie, Paris 5, Ecole Pratique des Hautes Etudes.
- Barbier, J.-M. (1996). Tutorat et fonction tutorale. *Recherche et Formation*(22), 7-19.
- Barthe, B., & Quéinnec, Y. (1999). Terminologie et perspectives d'analyse du travail collectif en ergonomie *L'année psychologique*, 99(4), 663-686.
- Batal, C., & Charbonnier, O. (2004). Chapitre 5. Management, organisation et formation In P. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et des techniques de la formation* (2<sup>e</sup> ed.). Paris: Dunod.
- Baujard, C. (2006). *Apprentissage Technologique: facteur déterminant de la stratégie organisationnelle?* Paper presented at the XV<sup>ème</sup> Conférence Internationale de Management Stratégique, Amnecy, Genève.
- Beaujolin, F. (2001). *Vers une organisation apprenante*. Paris: Liaisons.
- Beaujouan, J., Aubert, S., & Coutarel, F. (2013). *Formateur-animateur : un rôle sous-estimé et à outiller dans la conception de dispositifs de formation. Cas de la formation aux opérations de contreperçage sur avion*. Paper presented at the Colloque international « Les questions vives en éducation et formation : regards croisés France-Canada », Nantes.
- Béguin, P., & Clot, I. (2004). L'action située dans le développement de l'activité @ctivités I(2), 35-49. Retrieved from

- Béguin, P., Owen, C., & Wackers, G. (2009). Introduction: Shifting the Focus to Human Work within Complex Socio-technical Systems. In P. Béguin, C. Owen & G. Wackers (Eds.), *Risky Work Environement* (pp. 1-10). Great Britain: ASHGATE.
- Bencheckroun, T. H. (1994). *Modélisation et simulation des processus intentionnels d'interlocution*. Doctorat en ergonomie, Conservatoire national des arts et métiers.
- Bencheckroun, T. H. (2000). Les espaces de coopération proxémique. In T. H. Bencheckroun & A. Weill-Fassina (Eds.), *Le Travail collectif : perspective actuelles en ergonomie* (pp. 35-53). Toulouse: Octarès.
- Bénicourt, E. (2006). Amartya Sen: une nouvelle ère pour le développement? *Tiers-monde*, 47(186), 433-447. doi: 10.3406/tiers.2006.5639
- Bisseret, A., & Enard, C. (1993). Le problème de la structuration de l'apprentissage d'un travail complexe. In J. Leplat (Ed.), *L'analyse du travail en psychologie ergonomique* (1er ed.). Toulouse: Octarès.
- Bonvin, J. M., & Farvaque, N. (2007). L'accès à l'emploi au prisme des capacités, enjeux théoriques et méthodologiques. *Formation emploi*, (98), 9-23. Retrieved from <http://formationemploi.revues.org/1550>
- Bourdieu, P., Chamboredon, J. C., & Passeron, J. C. (2005). *Le métier de sociologue: préalables épistémologiques* (5th. ed.). Berlin: Mouton de Gruyter.
- Brami, J., & Amalberti, R. (2010). *La sécurité du patient en médecine générale*. Paris: Springer-Verlag France.
- Brougère, G. (2007). Les jeux du formel et de l'informel. *Revue française de pédagogie*(160), 5-12.
- Brown, J. S., & Duguid, P. (1991). Organizational learning and communities-of-practice: toward a unified view of working, learning and innovation. *Organization Science*, 2(1), 40-57.
- Bulletins-electroniques.com. (22/03/2013). Accélérateurs d'entreprises aux Etats-Unis : la pléthore suscite le doute, from <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/72614.htm>
- Bulten, D., Charles-Pezard, M., & Masselot, P. (2011). *Deux dimensions de l'activité du professeur des écoles exerçant dans des classes de milieux défavorisés : Installer la paix scolaire, exercer une vigilance didactique*. Paper presented at the Colloque international INRP: Le travail enseignant au XXIe siècle Perspectives croisées : didactiques et didactique professionnelle.
- Caroly, S. (2002). Différences de gestion collective des situations critiques dans les activités de service selon deux types d'organisation du travail. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 4(1).
- Caroly, S. (2010). *L'activité collective et la réélaboration des règles : des enjeux pour la santé au travail*. HDR, Université Victor Segalen Bordeaux 2.
- Caroly, S., & Barchellini, F. (2013). Le développement de l'activité collective. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie Constructive* (pp. 33-46). Paris: PUF.
- Caroly, S., & Clot, I. (2004). Du travail collectif au collectif de travail. Des conditions de développement des stratégies d'expérience. *Formation et Emploi*(88), 43-55.
- Caroly, S., Lorient, M., & Boussard, V. (2006). Colectivo de trabajo y reglas de oficios. Cooperación entre jóvenes y viejos, hombres y mujeres en las brigadas de Policía de socorro. *Laboreal*, II(2), 6-18. Retrieved from <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00372823>
- Carré, P. (1992). *L'autoformation dans la formation professionnelle*. Paris: La Documentation Française.

- Carré, P., & Caspar, P. (2011). Introduction Générale: vers l'apprentissage tout au long de la vie. In P. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et des techniques de la Formation* (pp. 1-15). Paris: Dunod.
- Caspar, P. (2011). Conclusion. In P. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et techniques de la formation* (pp. 583-607). Paris: Dunod.
- Cejas, M. (2005). La formación por competencias: una visión estratégica en la gestión de personas. *Visión Gerencial*, 4(1), 11-22.
- Cellier, J. M., Eyrolle, H., & Marine, C. (1997). Expertise in dynamic environments. *Ergonomics*, 40(1), 28-50. doi: 10.1080/001401397188350
- Chatigny, C. (2001). *Construire des ressources pour l'apprentissage en situation de travail: une nécessité pour la santé et la sécurité au travail*. Paper presented at the Comptes-rendus du congrès de la SELF-ACE 2001, Montréal.
- Chatigny, C. (2001). *La construction de ressources opératoires: contribution à la conception des conditions de formation en situation de travail*. Paris, Cnam.
- Chatigny, C., & Vézina, N. (2008). L'analyse ergonomique de l'activité de travail: un outil pour développer les dispositifs de formation et d'enseignement In Y. Lenoir & P. Pastré (Eds.), *Didactique professionnelle et didactiques disciplinaires en débat* (pp. 127-159). Toulouse: Octarès.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique. du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La pensée sauvage.
- Clot, I. (2011). *Travail et pouvoir d'agir* (4<sup>ème</sup> ed.). Paris: Presses Universitaires de France (PUF).
- Clot, I., & Faïta, D. (2000). Genres et styles en analyse du travail. Concepts et méthodes. *Travailler*, 4, 7-42.
- Colomb, J. (1986). Chevallard (Yves). — La Transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné. *Revue française de pédagogie*, 76, 89-91.
- Compte, C. (2003). Images et apprentissages: une médiation pour l'autoformation. In B. Albero (Ed.), *Autoformation et enseignement supérieur* (pp. 221-239). Canada: Hermès-Lavoisier.
- Conein, B. (1990). Cognition située et coordination de l'action. *Réseaux*, 8(43), 99-110.
- Conein, B. (2004). Cognition distribuée, groupe social et technologie cognitive. *Réseaux*, 2(124), 53-79.
- Corteel, D., & Zimmermann, B. (2007). Capacités et développement professionnel. *Formation emploi*, (98), 25-39. Retrieved from <http://formationemploi.revues.org/1561>
- Cuvelier, L. (2011). *De la gestion de risques à la gestion des ressources de l'activité*. Doctorat en ergonomie, Conservatoire nationale des arts et métiers, Paris.
- Cuvelier, L. (2013). L'INGÉNIERIE DE LA RÉSILIENCE?: UN NOUVEAU MODÈLE POUR AMÉLIORER LA SÉCURITÉ DES PATIENTS?? L'EXEMPLE DE L'ANESTHÉSIE. *Santé Publique*, 25(4), 475-482.
- Cuvelier, L., & Caroly, S. (2011). Transformation du travail, transformation du métier : quels impacts sur la santé des opérateurs et sur l'activité collective ? *Pistes*, 13(1). Retrieved from <http://pistes.revues.org/1732>
- Cyrot, P. (2007). "L'autodidacte" : Un Robinson Crusoé de la formation? *Savoirs* 1(13), 79-93. doi: 10.3971/savo.13.0079
- Cyrot, P. (2011). Autoformation(s). In P. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et des techniques de la formation* (pp. 331-348). Paris: Dunod.

- Dalle-Nazébi, S., Hénault-Tessier, M., & Vink, D. (2012). La construction des savoirs des agents de centres d'appel d'urgence: entre individualisation et standardisation. *Sociologies pratiques*, 1(24), 79-91. Retrieved from doi:10.3917/sopr.024.0079
- Daniellou, F., Boissières, I., & Simard, M. (2010). Les facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle: un état de l'art. *Les cahiers de la sécurité industrielle*, Vol. 2010-02. (pp. 125). Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00776052>
- Darses, F., & Falzon, P. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. In G. De Terssac & E. Friedberg (Eds.), *Coopération et Conception*. Toulouse, France: Octarès.
- Darses, F., Falzon, P., & Munduteguy, C. (2004). Paradigmes et modèles pour l'analyse cognitive des activités finalisées. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 191 - 212). Paris, France: Presses Universitaires de France.
- Davel, E., & Tremblay, D. G. (2011). *Formation et apprentissage organisationnel*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- De Geus, A. P. (1988). Planning as learning. *Harvard Business Review*, 66(2), 70-74.
- De Keyser, V., & Nyssen, A. S. (1993). Les erreurs humaines en anesthésie. *Le Travail Humain*, 56(2/3), 243-266.
- De la Garza, C., & Fadier, E. (2007). Le retour d'expérience en tant que cadre théorique pour l'analyse de l'activité et la conception sûre. *@ctivités*, 4, 188-197.
- De la Garza, C., & Weill-Fassina, A. (2000). Régulations horizontales et verticales du risque. In T. H. Benckroun & A. Weill-Fassina (Eds.), *Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie* (pp. 217-234). Toulouse: Octarès.
- De la Garza, C., & Weill-Fassina, A. (2006). Aportes del trabajo colectivo a la gestión de la seguridad laboral en situación de riesgo en el ámbito ferroviario. *Laboreal*, II(2), 38-46. Retrieved from <http://laboreal.up.pt/revista/artigo.php?id=48u56oTV6582233896523:2932>
- De Montmollin, M. (1986). *L'intelligence de la tâche: éléments d'ergonomie cognitive* (Deuxième ed.). Berne: Peter Lang.
- De Terssac, G. (1992). *Autonomie dans le travail*. Paris: Presses Universitaires de France.
- De Terssac, G., & Chabaud, C. (1990). Référentiel opératif commun et fiabilité In J. Leplat & G. de Terssac (Eds.), *Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes* (pp. 111-141). Toulouse: Octares.
- De Villiers, W. (2011). The learning organisation: validating a measuring instrument. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 24(4), 115-123.
- Debon, C. (2003). L'autoformation, avec ou contre l'enseignement supérieur? *Distances et savoirs*, 3(3), 435-439.
- Decortis, F., & Pavard, B. (1994). Communication et coopération: de la théorie des actes de langage à l'approche ethnométhodologique. In B. Pavard (Ed.), *Systèmes coopératifs: de la modelisation à la conception* (pp. 21-50). Toulouse: Octarès.
- Dejours, C. (1993). Coopération et construction de l'identité en situation de travail. *Futur antérieur*, 16(2), 41-52.
- Delgoulet, C., & Vidal-Gomel, C. (2013). Le développement des compétences: une condition pour la construction de la santé et de la performance au travail. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie Constructive* (pp. 19-32). Paris: Presses Universitaires de France.
- Dubar, C. (1990). Reynaud Jean-Daniel, Les règles du jeu. L'action collective et la régulation sociale. *Revue française de sociologie*, 31(4), 646-649.
- Duke, D. (1977). Debriefing: A Tool for Curriculum Research and Course Improvement. *Journal of Curriculum Studies*, 9(2), 157-163. doi: 10.1080/0022027770090208

- Dupouët, O., Yildizoglu, M., & Chohendet, P. (2003). Morphognèse de communautés de pratique. *Revue d'économie industrielle*, 103, 91-110.
- Durand, C. (2002). Zarifian Phillipe, Le modèle de la compétence. Trajectoire historique, enjeux actuels et propositions. *Revue française de sociologie*, 43(1), 162-164.
- Durand, M., Saury, J., & Sève, C. (2006). Apprentissage et configuration d'activité: une dynamique ouverte des rapports sujets - environnements. In J.-M. Barbier & M. Durand (Eds.), *Sujets, activités, environnements. Approches transverses* (pp. 61 - 84). Paris: PUF.
- Ellul, F. (2001). L'organisation apprenante. *En lignes*, (16). Retrieved from [http://www.cedip.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/ftech16bis\\_cle73f12f.pdf](http://www.cedip.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/ftech16bis_cle73f12f.pdf)
- Endsley, M. (1999). Situation awareness. In D. J. Garland, J. A. Wise & V. D. Hopkin (Eds.), *Handbook of Aviation Human Factors* (pp. 257-276). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Enlart, S. (2011). La Compétence. In P. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et des techniques de la formation* (pp. 229-248). Paris: Dunod.
- Falzon, P. (1991). Les activités verbales dans le travail In R. Amalberti, M. De Montmollin & J. Theureau (Eds.), *Modèles en analyse du travail* (pp. 229-252). Bruxelles: Mardaga.
- Falzon, P. (1994a). Dialogues fonctionnels et activité collective. *Le Travail Humain*, 57(4), 299-312.
- Falzon, P. (1994b). Les activités métafonctionnelles et leur assistance. *Le travail Humain*, 57(1), 1-23.
- Falzon, P. (1996). Des objectifs de l'ergonomie. In F. Daniellou (Ed.), *L'ergonomie en quête de ses principes. Débats épistémologiques* (pp. 233-242). Toulouse: Octarès.
- Falzon, P. (2005a). *Ergonomics, knowledge, development and the design of enabling environments* Paper presented at the Proceedings of the Humanizing Work and Work Environment HWWE'2005, Guwahati, India.
- Falzon, P. (2005b). *Ergonomie, conception et développement*. Paper presented at the Conference introductive, 40<sup>ème</sup> Congrès de la SELF, Saint-Denis, La Réunion, 21-23 septembre 2005.
- Falzon, P. (2006). *Enabling environments and reflective practices*. Paper presented at the 14<sup>th</sup> ABERGO Congress, Curitiba.
- Falzon, P. (2008). Enabling safety: issues in design and continuous design. *Cognition Technology & Work*, 10(1), 7-14. doi: 10.1007/s10111-007-0072-1
- Falzon, P. (2013). Pour une ergonomie constructive. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie Constructive* (pp. 1-15). Paris: Presses Universitaires de France.
- Falzon, P., Darses, F., & Robert, J. M. (1993). *Cooperating partners: investigating natural assistance*. Paper presented at the Proceedings of HCI, Orlando, USA.
- Falzon, P., & Mollo, V. (2009). Pour une ergonomie constructive: les conditions d'un travail capacitant. *Laboreal*, 1, 61-69. Retrieved from
- Falzon, P., Nascimento, A., & Pavageau, P. (2008). *Towards models and tools for assesing the development quality of work*. Paper presented at the Human Factors, Organizational Design and Management IX, Sao Paulo.
- Falzon, P., & Pasqualetti, L. (2000). L'apprentissage Opportuniste. In T. H. Benchekroun & A. Weill-Fassina (Eds.), *Le travail collectif: perspectives actuelles en ergonomie* (pp. 121-133). Toulouse: Octarès.
- Falzon, P., & Teiger, C. (1995). *Construire l'activité*. Paper presented at the Séminaire DESUP/DESS de Paris I. Performances Humaines & Techniques.

- Falzon, P., & Teiger, C. (2004). Ergonomie et formation. In P. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et des techniques de la formation* (2ème ed., pp. 145-161). Paris: DONOUD.
- Falzon, P., & Teiger, C. (2011). Ergonomie, formation et transformation du travail. In P. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et des techniques de la formation* (3<sup>e</sup> ed., pp. 143-159). Paris: Dunod.
- Fayolle, A., & Legrain, T. (2006). Orientation entrepreneuriale et grande entreprise: le cas EDF. *La revue des Sciences de Gestion, Direction et Gestion*, 3(219), 27-33.
- Fernagu-Oudet, S. (2011). Des organisations pour apprendre. Tentative de contribution à l'idée de "ville apprenante". *Spécificités*(3), 19-38.
- Fernagu-Oudet, S. (2012a). Concevoir des environnements de travail capacitants: l'exemple d'un réseau réciproque d'échange des savoirs. *Formation emploi*, 3, 7-27. Retrieved from CAIRN.INFO website:
- Fernagu-Oudet, S. (2012b). Favoriser un environnement "capacitant" dans les organisations. In E. Bourgeois & M. Durand (Eds.), *Apprendre au travail* (pp. 201-213). Paris: Presses universitaires de France (PUF).
- Fredy-Planchot, A. (2007). Reconnaître le tutorat en entreprise. *Revue française de gestion*, 175, 23-32. doi: 10.3166/rfg.175.23-32
- Garvin, D. (1993). Building a Learning Organization. *Harvard Business Review*, 71(4), 78-91.
- Garvin, D. (1994). Building a Learning Organization. *Business Credit*, 96(1), 19-28.
- Gaudart, C., & Weill-Fassina, A. (1999). L'évolution des compétences au cours de la vie professionnelle: une approche ergonomique. *Formation emploi*(67), 47-62.
- Giboin, A. (2004). La construction de référentiels communs dans le travail coopératif. In J. M. Hoc & F. Darses (Eds.), *Psychologie ergonomique: tendances actuelles* (pp. 119-139). Paris: Presses Universitaires de France.
- Godói-de-Sousa, E., & Nakata, L. (2013). Comunidades de Práctica Una Innovación en la Gestión del Conocimiento. *Journal of Technology Management & Innovation*, 8(Special issue ALTEC), 124-134.
- Grusenmeyer, C. (1997). Analyse ergonomique des dialogues coopératifs lors de la relève de poste. *Revue de l'électricité et de l'électronique* 2(2), 82-87. doi: 10.3845/ree.1997.025
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (1994). *Etnografía. Métodos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Heath, C., & Luff, P. (1992). Collaboration and control: crises management and multimedia technology in London underground control rooms. *Computer supported cooperative work*, 1(1-2), 69-94. doi: 10.1007/BF00752451
- Hoc, J. M., Amalberti, R., Cellier, J. M., & Grosjean, M. (2004). Adaptation et gestion des risques en situation dynamique. In J. M. Hoc & F. Darses (Eds.), *Psychologie ergonomique: tendances actuelles* (pp. 15-48). Paris: Presses Universitaires de France.
- Hollnagel, E., Woods, D., & Leveson, N. (2013). *Ingeniería de la resiliencia*. Madrid: Monus Laborandi, S.L.
- Hutchins, E. (1995a). *Cognition in the wild*. Cambridge MA: MIT Press.
- Hutchins, E. (1995b). How a Cockpit Remeber Its Speed *Cognitive Science*(19), 265-288.
- Ivic, I. (2000). Lev S. Vigotsky (1896-1934). *Perspectives: revue trimestrielle d'éducation comparée*.
- Jobert, G. (2011). Intelligence au travail et développement des adultes. In P. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et des techniques de la formation* (pp. 357-381). Paris: Dunod.
- Johnson, P. E., Zualkerman, I., & Garber, S. (1987). Specification of Expertise. *International Journal Man-Machine Studies*, 26(2), 161-181.



- Journé, B. (2001). *Quelles stratégies pour gérer la sûreté ? Le cas des centrales nucléaires françaises*. Paper presented at the Xième Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique, Quebec.
- Karsenty, L., & Falzon, P. (1993). L'analyse des dialogues orientés-tâche : Introduction à des modèles de la communication. In F. Six & X. Vaxevenoglou (Eds.), *Les aspects collectifs du travail*. Toulouse: Octarès.
- Karsenty, L., & Lacoste, M. (2004). Communication et travail. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 233-249). Paris: Presses Universitaires de France.
- Karsenty, L., & Pavard, B. (1997). Différents niveaux d'analyse du contexte dans l'étude ergonomique du travail collectif. *Réseaux*, 15(85), 73-99. Retrieved from [http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/reso\\_0751-7971\\_1997\\_num\\_15\\_85\\_3136](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/reso_0751-7971_1997_num_15_85_3136) doi:10.3406/reso.1997.3136
- Kikoski, C., & Kikoski, J. (2004). *The inquiring organization: tacit knowledge, conversation and knowledge creation: skills for 21st-century organizations*. Westport: Praeger.
- Koenig, G. (2006). L'apprentissage organisationnel : repérage des lieux. *Revue française de gestion*, 1(160), 293-306. doi: DOI : 10.3166/rfg.160.293-328
- Kolb, D. (1984). *Experimental learning experience as a source of learning and development*. NJ: Prentice-Hall.
- Koninckx, G. (2011). *Les trajectoires de la résilience organisationnelle dans un contexte de crise*. Paper presented at the Congrès UES, Bruxelles.
- Koninckx, G. (2012). *Organisational resilience: a crisis response?* Paper presented at the Congrès European Meetings on cybernetic and systems research EMCSR, Vienne.
- Koninckx, G., & Teneau, G. (2010). Les moyens. In D. B. Supérieur (Ed.), *Résilience organisationnelle. Rebondir face aux turbulences* (pp. 151-160). France.
- Kunégel, P. (2005). L'apprentissage en entreprise : l'activité de médiation des tuteurs. *Education permanente*, 165, 127-138.
- Kunégel, P. (2012). *Analyse des pratiques des maîtres d'apprentissage en situation de travail*. Paper presented at the Biennale internationale de l'éducation, de la formation et des pratiques professionnelles, Paris.
- Lacoste, M. (2000). Le langage et la structuration des collectifs. In T. H. Benckroun & A. Weill-Fassina (Eds.), *Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie* (pp. 55-70). Toulouse: Octarès.
- Lagadec, P. (1991). *La gestion des crises. Outils de réflexion à l'usage des décideurs*. Paris: McGraw-Hill.
- Lan-Hing-Ting, K., & Pentimalli, B. (2009). Le "bruit" comme ressource pour la coopération et la coordination entre téléopérateurs dans les centres d'appels. [<http://www.ethnographiques.org/./2009/Lan-Hing-Ting,Pentimalli>]. *ethnographiques.org*. Retrieved from
- Lave, J. (1991). Situating learning in communities of practice. In L. B. Resnick, J. M. Levine & S. Teasley (Eds.), *Perspectives on Socially Shared Cognition* (pp. 63-82). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Le Boterf, G. (2011a). *Construire les compétences individuelles et collectives* (Cinquième ed.). Paris: Groupe Eyrolles.
- Le Boterf, G. (2011b). L'ingénierie de la formation: quelles définitions et quelles évolutions? In P. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et des techniques de la formation* (3<sup>e</sup> édition ed., pp. 383-400). Paris: DUNOUD.
- Lefeuve, G., Garcia, A., & Namolovan, L. (2009). Les indicateurs de développement professionnel. *Questions vives*, 5(11), 277-313. Retrieved from <http://questionsvives.revues.org/627> doi:10.4000/questionsvives.627



- Lenoir, Y. (2004). L'enseignant expert.Regard critique sur une notion non dépourvue d'intérêt pour la recherche sur les pratiques enseignantes. *Recherche et Formation*(47), 9-23.
- Leplat, J. (2000). *L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie ; aperçu son évolution, ses modèles et ses méthodes* (Première ed.). Toulouse, France: Octarès.
- Leplat, J. (2001). Compétences et ergonomie. In J. Leplat & M. De Montmollin (Eds.), *Les compétences en ergonomie* (pp. 41-53). Toulouse: Octarès.
- Leplat, J. (2007). Resilience engineering. Concepts and precepts de Hollnagel, Woods et Leveson. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé (PISTES)*, 9(2). Retrieved from <http://pistes.revues.org/3770>
- Leplat, J. (2008). *Repères pour l'analyse de l'activité en ergonomie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Leplat, J. (2010). Compétence et ergonomie. In J. Leplat & M. de Montmollin (Eds.), *Les compétences en ergonomie* (pp. 41-53). Toulouse: Octarès.
- Leplat, J. (2011). *Mélanges ergonomiques: activité, compétence, erreur* (première ed.). Toulouse, France: Octarès.
- Macchi, L. (2010). *A Resilience Engineering approach to the evaluation of performance variability: development and application of the Functional Resonance Analysis Method for Air Traffic Management safety assessment*. Doctorat en Sciences et métiers de l'ingénieur, MINES Paris Tech, Paris.
- Maggi, B. (2002). Le travail collectif dans l'industrie à risque. Synthèse du séminaire. In B. Maggi & V. Lagrange (Eds.), *Le travail collectif dans l'industrie à risque. Six points de vue de chercheurs étayés et discutés* (pp. 15-66). Toulouse: Octarès.
- Mailis, N. (2009). Management de la qualité et organisation apprenante : l'apport de Deming. *Essachess*, 3(2), 11-23.
- Mallet, L. (1995). Organisation qualifiante, coordination et incitation *Revue européenne FORMATION PROFESSIONNELLE*, 5, 10-16.
- Marc, J., & Amalberti, R. (2002). Contribution individuelle à la sécurité du collectif : l'exemple de la régulation du SAMU. *Le travail Humain*, 65(3), 217-242.
- Marcel, J. F. (2005). *Apprendre en travaillant. Contribution à une approche socio-cognitive du développement professionnel de l'enseignant*. Habilitation à diriger des recherches, Université de Toulouse II le Mirail, Toulouse.
- Marcisk, V., & Watkins, K. (2001). Informal and incidental learning. *New directions for adult and continuing education*(89), 25-34.
- Marsick, V., & Volpe, M. (1999). The nature of and need for informal learning. *Advances in developing human resources*(1), 1-9. doi: 10.1177/1523422900100303
- Marsick, V., Watkins, K., Wilson, M., & Volpe, M. (2009). Informal and Incidental Learning in the Workplace In M. C. Smith (Ed.), *Handbook of Research on Adult Learning and Development* (pp. 570-600). New York and London: Routledge Taylor & Francis Group.
- Martínez, J. (2005). Las personas en la organización. *Revista Equidad y Desarrollo*(3), 35-43.
- Mendoza, S. (2008). *Levantamiento, análisis y propuestas de rediseños de procesos en el ámbito del control de incendios forestales*. Magister en Gestión y Dirección de empresas, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- Metz, R. (2012). Business Impact: El hombre que susurraba a las start-ups. *MIT Technology Review*. Retrieved from [http://www.technologyreview.es/read\\_article.aspx?id=39794](http://www.technologyreview.es/read_article.aspx?id=39794)
- Miller, D. (2011). Miller (1983) Revisited: A Reflection on EO Research and Some Suggestions for the Future. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35(5), 873-894. doi: 10.1111/j.1540-6520.2011.00457.x

- Moingeon, B., & Ramanantsoa, B. (2003). L'apprentissage organisationnel: Éléments pour une discussion *Savoir pour agir* (pp. 330). Paris: Dunod.
- Montmollin, M. (2001). La compétence. In J. Leplat & M. Montmoulin (Eds.), *Les compétences en ergonomie* (Première ed., pp. 11-25). Toulouse: Octarès.
- Nascimento, A. (2009). *Produire la santé, produire la sécurité. Développer une culture collective de sécurité en radiothérapie*. Doctorat en ergonomie, Conservatoire nationale des arts et métiers, Paris.
- Nussbaum, M., & Sen, A. (1993). Capability and Well-Being (Publication no. 10.1093/0198287976.001.0001). Oxford Scholarship Online, from Oxford University Press
- Ochanine, D. (1978). Le rôle des images opératives dans la régulation des activités de travail. *Psychologie et Éducation*, 3, 63-65.
- Pastré, P. (1997). Didactique professionnelle et développement. *Psychologie Française*, 42(1).
- Pastré, P. (2001a). *Analyse du travail et didactique professionnelle*. Paper presented at the Rencontre du CAFOC, Nantes.
- Pastré, P. (2001b). Les compétences professionnelles et leur développement. *La revue de la CFDT*(39), 3-10.
- Pastré, P. (2006). Apprendre à faire. In E. Bourgeois & G. Chapelle (Eds.), *Apprendre et faire apprendre* (pp. 109-121). Paris: PUF.
- Pastré, P. (2010). Travail et compétences: un point de vue de didacticien. In J. Leplat & M. De Montmollin (Eds.), *Les compétences en ergonomie* (pp. 147-160). Toulouse: Octarès.
- Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle: approche anthropologique du développement chez les adultes* (Vol. 1). Paris: Presses universitaires de France.
- Pastré, P., Mayen, P., & Vergnaud, G. (2006). La Didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie*(154), 145-198.
- Pavard, B. (2000). Apport des théories de la complexité à l'étude des systèmes coopératifs. In T. H. Benchekroun & A. Weill-Fassina (Eds.), *Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie* (pp. 19-33). Toulouse: Octarès.
- Pavard, B., Dugdale, J., Bellamine-Ben Saoud, N., Darcy, S., & Salambier, P. (2009). Conception de systèmes socio-technique robustes In G. De Terssac, I. Boissières & I. Gaillard (Eds.), *La sécurité en action* (pp. 67-80). Toulouse: Octarès.
- Payette, A., & Champagne, C. (1997). *Le groupe de codéveloppement professionnel*: Presses de l'Université du Québec (PUQ).
- Pedler, M., Burgoyne, J., & Boydell, T. (1991). *The Learning Company: A Strategy for Sustainable Development*. London: McGraw-Hill.
- Perrenoud, P. (1996). Savoirs de référence, savoirs pratiques en formation des enseignants: une opposition discutable. *Éducation et Recherche*(2), 234-250.
- Perrenoud, P. (1998). La transposition didactique à partir de pratiques : des savoirs aux compétences. *Revue des sciences de l'éducation XXIV*(3), 487-514.
- Pucheu, A. (2012). Competencias y otros enfoques para la gestión del desempeño. In A. Pucheu (Ed.), *Desarrollo y Eficacia Organizacional: cómo apoyar la creación de capacidades en individuos, grupos y organizaciones* (pp. 135-168). Santiago: Universidad Católica de Chile.
- Rabardel, P. (2005). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. In P. Pastré & P. Rabardel (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception*. Toulouse: Octarès.
- Rabardel, P., Carlin, N., Chesnais, M., Lang, N., Le Joliff, G., & Pascal, M. (2010). *Ergonomie Concepts et méthodes* (Sixième ed.). Toulouse: Octarès Editions.

- Reynaud, J.-D. (1989). *Les règles du jeu. L'action collective et la régulation sociale*. Paris: Armand Colin.
- Rogalski, J. (1994). Formation aux activités collectives. *Le travail Humain*, 57(4), 367-386.
- Rogalski, J. (2001). Connaissances opérationnelles, compétences. In J. Leplat & M. De Montmollin (Eds.), *Les compétences en ergonomie* (pp. 131-134). Toulouse: Octarès.
- Rogalski, J. (2004). La didactique professionnelle: une alternative aux approches de "cognition située" et "cognitiviste" en psychologie des acquisitions. *Activités*, 1(2), 103-120.
- Rogalski, J. (2005). Dialectique entre processus de conceptualisation, processus de transposition didactique de situations professionnelles et analyse de l'activité. In P. Pastré & P. Rabardel (Eds.), *Apprendre par simulation* (pp. 311-334). Toulouse: Octarès.
- Rogalski, J., & Durey, A. (2004). Compétences, savoirs de références et outils cognitifs opératifs. In R. Samurçay & P. Pastré (Eds.), *Recherches en didactique professionnelle* (pp. 109-136). Toulouse: Octarès.
- Rogalski, J., & Leplat, J. (2011). L'expérience professionnelle : expériences sédimentées et expériences épisodiques. *@ctivites*, 8(2), 4-32.
- Rogalski, J., & Marquié, J. C. (2004). Evolution des compétences et des performances. In J. M. Hoc & F. Darses (Eds.), *Psychologie ergonomique: tendances actuelles* (pp. 141-173). Paris: PUF.
- Ropohl, G. (1999). Philosophy of Socio-Technical Systems. *PHIL & TECH*, 4(3), 59-71.
- Samurçay, R., & Pastré, P. (2004). Modèles pour l'analyse de l'activité et des compétences, propositions *Recherches en didactique professionnelle* (pp. 163-180). Toulouse: Octarès.
- Samurçay, R., & Rabardel, P. (2004). Modèles pour l'analyse de l'activité et des compétences, propositions. In R. Samurçay & P. Pastré (Eds.), *Recherches en didactique professionnelle* (pp. 163-180). Toulouse: Octarès.
- Samurçay, R., & Rogalski, J. (1992). Formation aux activités de gestion d'environnements dynamiques : concepts et méthodes. *Education permanente*, 111, 227 - 242.
- Schmidt, K. (1991). *Riding a Tiger, or Computer Supported Cooperative Work*. Paper presented at the Proceedings of the Second European Conference on Computer-Supported Cooperative Work, Amsterdam.
- Schmidt, K. (1993). Cooperative Work and its Articulation: Requirements for Computer Support. *Travail Humain*, 57(4), 345-366.
- Schugurensky, D. (2007). "Vingt mille sous les mers": les quatre défis de l'apprentissage informel. *Revue française de pédagogie*(160), 13-27.
- Sen, A. (2008). Capability and Well-Being. In D. Hausman (Ed.), *The Philosophy of Economics. An Anthology* (pp. 270-293). New York: Cambridge University Press.
- Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline*. New York, USA: Currency Doubleday.
- Senge, P. (1992). *La Quinta Disciplina*. Barcelona (España): Gránica.
- Sliwka, C. (2002). Du transfert de compétences professionnelles. *Objectif Soins*(110), 12-15.
- Sonntag, M. (2009). Approche socio-cognitive des apprentissages dans les communautés de pratique In J. P. Bootz & F. Kern (Eds.), *Les communautés en pratique : leviers de changement pour l'entrepreneur et le manager* (pp. 43-62). Paris: Hermès Science Publications/Lavoisier.
- Suchman, L. (1997). Centers of coordination: a case and some thms. In L. B. Resnick, R. Säljö, C. Pontecorvo & B. Burge (Eds.), *Discours, Tools and Reasoning: Essays on Situated Cognition* (pp. 41-62). Berlin: Springer-Verlag.

- Tapia, G. (2008). *Diseño de un sistema de torres de detección de incendios forestales para la Región Metropolitana*. Ingeniero Forestal, Universidad de Chile, Santiago.
- Tea, C. (2012). REX et données subjectives : quel système d'information pour la gestion des risques ? *Cahiers de la Sécurité Industrielle*, 2012-4, 98.
- Teiger, C., & Lacomblez, M. (2013). *(Se) Former pour transformer le travail: Dynamiques de constructions d'une analyse critique du travail* Bruxelles: Presses de l'Universitaires de Laval et European Trade Union Institute.
- Tillement, S., Cholez, C., & Reverdy, T. (2009). ASSESSING ORGANIZATIONAL RESILIENCE: AN INTERACTIONIST APPROACH. *M@n@gement*, 12(4), 230-264. Retrieved from doi:10.3917/mana.124.0230
- Tremblay, D. G. (2006). *Les communautés de pratique: L'émergence de nouveaux modes d'apprentissage*. Paper presented at the Journées de sociologie du travail, Rouen.
- Vallerie, B., & Le Bossé, Y. (2006). Le développement du pouvoir d'agir (Empowerment) des personnes et des collectivités: de son expérimentation à son enseignement. *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 39(3), 87-99. doi: 10.3917/Isdle.393.0087
- Valot, C. (1990). *Les méta-connaissances de l'opérateur sur ses propres compétences, ou: quels problèmes saurais-je résoudre?* Paper presented at the ERGO-IA Biarritz, France.
- Vidal-Gomel, C., & Rogalski, J. (2007). La conceptualisation et la place des concepts pragmatiques dans l'activité professionnelle et le développement des compétences. *Revue @ctivités*, 4. Retrieved from <http://www.activites.org/v4n1/vidal.pdf>
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development *Mind and Society* (pp. 79-91). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Weill-Fassina, A., & Benckroun, T. H. (2000). Diversité des approches et objets d'analyse du travail collectif en ergonomie. In T. H. Benckroun & A. Weill-Fassina (Eds.), *Le travail collectif. Perspectives actuelles en ergonomie* (pp. 1-15). Toulouse: Octarès.
- Weill-Fassina, A., & Pastré, P. (2004). Les compétences professionnelles et leur développement In P. S. C. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 213-231). Paris: PUF.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, Meaning and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wenger, E. (2000). Communities of Practice and Social Learning Systems. *Organization*, 7(2), 225-246.
- Wenger, E. (2010). *Communities of practice and social learning systems: the carrier of a concept*. London: Springer Verlag and The Open University.
- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. (2002). *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge* Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press Books.
- Wittorski, R. (1994). *Analyse du travail et production de compétences collectives dans un contexte de changement organisationnel*. Doctorat, Conservatoire nationales des arts et métiers.
- Woods, D. (2003). *Creating Foresight: How Resilience Engineering Can Transform NASA's Approach to Risky Decision Making*. Washington D.C.
- Woods, D. (2005). Creating Foresight: Lessons for Resilience from Columbia. In W. H. Starbuck & M. Farjoun (Eds.), *Organization at the Limit: NASA and the Columbia Disaster* (pp. 289-308). Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Woods, D., & Hollnagel, E. (2013). Prólogo. Conceptos de la ingeniería de la resiliencia. In E. Hollnagel & D. Woods (Eds.), *Ingeniería de la resiliencia* (pp. 17-23). Madrid: Modus Laborandi, S.L.

- Wybo, J. L. (2009). Le retour d'expérience. Un processus d'acquisition de connaissances et d'apprentissage. In M. Specht & G. Planchette (Eds.), *Gestion de crise : le maillon humain au sein de l'organisation*.
- Zarifian, P. (1995). Organisation qualifiante et modèle de la compétence: quelles raisons? quels apprentissages? *Revue Européenne Formation professionnelle*(5), 5-9.
- Zarifian, P. (1999). *Objectif compétences pour une nouvelle logique*. Paris: Editions Liaisons.
- Zarifian, P. (2000). *Organisation apprenante et formes de l'expérience*. Paper presented at the Constructivismes : usages et perspectives en éducation, Genève.
- Zarifian, P. (2001). *Le modèle de la compétence. Trajectoire historique, enjeux et propositions*. Rueil-Malmaison: Liaisons.
- Zarifian, P. (2002). La politique de la compétence et l'appel aux connaissances à partir de la stratégie d'entreprise post-fordiste. Contribution au colloque de Nantes du 13 décembre 2002.

# ANNEXES

# **ANNEXE 1**

## **ALPHABET PHONETIQUE ET CODE R DES COMMUNICATIONS PAR RADIO**

### **ALPHABET PHONÉTIQUE**

A	ALFA	N	NOVEMBER
B	BRAVO	O	OSCAR
C	CHARLIE	P	PAPA
D	DELTA	Q	QUEBEC
E	ECO	R	ROMEO
F	FOXTROT	S	SIERRA
G	GOLF	T	TANGO
H	HOTEL	U	UNIFORM
I	INDIAN	V	VICTOR
J	JULIET	W	WISKHY
K	KILO	X	EX-RAY
L	LIMA	Y	YANQUI
M	MIKE	Z	ZULU

### **CODE R (POUR DES COMMUNICATIONS PAR RADIO)**

R -	1	Reçu dans mauvais état
R -	2	Réception forte et claire, bonne gestion
R -	3	Arrêt de la transmission, ligne saturée
R -	4	Message compris
R -	5	Répétez s'il vous plait
R -	6	Restez en attente de la réponse
R -	7	Congé de fréquence
R -	8	Démarre (reset) des transmissions

- R - 9      Comment vous recevez à cette équipe?
- R - 10     Quel est votre nom ?
- R - 11     Il est disponible par radio
- R - 12     Est-ce que vous avez communication par radio avec...?
- R - 13     Prenez moi en contact avec...
- R - 14     Prenez des notes du message suivant
- R - 15     J'ai un message en attente
- R - 16     Ecoutez tous les appareils et répondez s'il vous plait
- R - 17     Chaîne de radio pour les fréquences nommées...confirmez la compréhension  
du message
- R - 18     il a / ils ont /j'ai des instructions pour ...
- R - 19     Vous êtes en train de faire une mauvaise utilisation de l'équipe du radio
- R - 20     Feux de forêt
- R - 21     Est-ce qu'il y a un incendie ou d'autres nouvelles à signaler?
- R - 22     Je vous demande ou je vous donne des informations sur l'état .....
- R - 23     Des personnes appartenant au terrain en train de travailler sur place .....
- R - 24     Lié aux travaux dans ....
- R - 25     Incendie contrôlé en ce qui concerne leur propagation
- R - 26     Incendie en train d'être éteint
- R - 27     Incendie complètement éteint
- R - 28     Des instructions de retour à la base
- R - 29     Lié aux questions et réponses concernant le déploiement
- R - 30     Incendie qui a repoussé à cause d'un faible extinction
- R - 31     Qui est ou qui était le chef d'incendie ....?
- R - 32     Qui est ou qui était le responsable de .....?
- R - 33     Quelle heure est-t-il?
- R - 34     Demande ou donne rapport météorologique du ..
- R - 35     Demande ou donne rapport climatique visuel..
- R - 36     Demande ou donne rapport météorologique pour les opérations aériens ..
- R - 37     Des questions et des réponses concernant le décollage de l'avion
- R - 38     Des questions et des réponses concernant l'atterrissage de l'avion
- R - 39     Des questions /des réponses sur la situation des ressources ou des personnes
- R - 40     Des questions / des réponses sur l'heure d'arrivée



- R - 41 Sans nouvelles
- R - 50 Il est disponible par téléphone
- R - 51 Votre présence est requise
- R - 52 Disponible par radio et / ou par téléphone
- R - 53 Propriétaires
- R - 54 Femme de...
- R - 55 Parents de...
- R - 56 Prenez des notes et téléphonez sur le message suivant ou pour consulter...
- R - 57 Faites des préparatifs pour, soyez préparé
- R - 58 Demande d'autorisation
- R - 59 Vous êtes autorisée et puis donnez du rapport sur les résultats
- R - 60 Voilà un ordre, vous devez vous conformer
- R - 61 Changement des commandes ou contre-commande
- R - 70 Mise en place d'un plan d'urgence sur ...
- R - 71 Il y a eu un accident :  
 ( CODE 1= LÉGÈRE  
 CODE 2= GRAVITÉ MOYENNE  
 CODE 3 = GRAVE)
- R - 72 Accident fatale
- R - 73 A partir de maintenant jusqu'à nouvel avis les appels sont restreint sauf pour  
 les communications concernant la situation d'urgence
- R - 74 à partir de ce moment, tout le trafic radio est suspendu
- R - 75 Les fréquences peuvent opérer normalement
- R - 76 Attention à ce que vous dites car il y a des gens de l'extérieur qui entendent
- R - 77 Des véhicules ou des avions avec des problèmes mécaniques
- R - 78 Besoin du Personnel
- R - 79 Besoin d'éléments de sécurité et de protection personnelle
- R - 80 Besoin d'alimentation
- R - 81 Besoin de la police pour...
- R - 101 Visés à l'inspection et visites des dirigeants

## ANNEXE 2. PLAN DE LA FORMATION FORMELLE INITIALE SAISON 2010-2011

Date	Module	Séance	Moniteur
20/10/10	Aspects contractuels	Rôle et fonctions du poste de travail	Responsable unité formation
		Contrat de travail	
		Fondements de la protection	
21/10/10	Rôle et fonctions des opérateurs du centre de coordination et de contrôle des incendies de forêt	Gestion des conventions ainsi que des services soumissionnés	Responsable logistique
		Activation de plans de contingence et d'urgence	Responsable centre Responsable unité formation
22/10/10	Rôle et fonctions des opérateurs du centre de coordination et de contrôle des incendies de forêt	Gestion d'allocation des moyens	Responsable centre Chef d'opérations département gestion du feu
		Usage et mise en place des logiciels et d'autres outils de support dans la prise de décision d'allocation des moyens	Responsable centre
23/10/10	Notions administratives ainsi que juridiques sur la prévention, sécurité et santé au travail	Droit à savoir sur la prévention	Chef de prévention
		Gestion et développement du programme de sécurité et santé au travail	
24/10/10	Contrôle des ressources	Elaboration des rapports	Responsable centre Expérimenté (E1)
	Usage de logiciels de support	Mise en pratique du logiciel SIDCO	Responsable centre
25/10/10	Rôle et fonctions des opérateurs du centre de coordination et de contrôle des incendies de forêt	Usage des cartes géographiques pour l'orientation spatiale des secteurs, chemins, moyens ainsi que pour la localisation des feux.	Responsable centre
		Mise en pratique du traitement d'appels par radio	Responsable centre
		Exercice d'évaluation de la prise de décision d'allocation des moyens	Responsable centre
	Gestion et de contrôle du stress au travail	Notions générales de ce processus et leur impact. Gestion du stress au travail.	Personnel mutualité
26/10/10	Jour de congé		

27/10/10	Rôle et fonctions du personnel des brigades des feux de forêt	Comportement au campement	Chef d'opérations département gestion de feu
	Formulation des plans d'action stratégiques et tactiques dans la lutte contre les feux de forêt	Stratégiques, tactiques et organisation du combat	
28/10/10	Formulation des plans d'action stratégiques et tactiques dans la lutte contre les feux de forêt	Stratégiques, tactiques et organisation du combat Utilisation de la mousse dans les incendies	
29/10/10	Notions de sécurité	Fonctionnement et opération des extincteurs	Personnel externe au CONAF
		Premiers soins	Professionnel de Mutualité
30/10/10	Notions de travail en équipe	Travail en équipe	Professionnel de Mutualité
	Rôle et fonctions des opérateurs du centre de coordination et de contrôle des incendies de forêt	Usage des logiciels et d'autres outils de support dans la prise de décision d'allocation des moyens	Responsable centre
		Exercice d'évaluation de la prise de décision d'allocation des moyens	
		Usage des cartes géographiques pour l'orientation spatiale des secteurs, chemins, moyens ainsi que pour la localisation des feux.	
31/10/10	Rôle et fonctions des opérateurs du centre de coordination et de contrôle des incendies de forêt	Rôle et fonctions de l'opérateur de nuit	
		Exercice d'évaluation de la prise de décision d'allocation des moyens	
		Usage des cartes géographiques pour l'orientation spatiale des secteurs, chemins, moyens ainsi que pour la localisation des feux.	

# ANNEXE 3. EXERCICE D'ÉVALUATION DE LA PRISE DE DÉCISION POUR L'ALLOCATION DES MOYENS TERRESTRES ET AÉRIENS FACE AUX ÉVÉNEMENTS DES FEUX DE FORET

Ce document contient 5 événements de détection du feu pour l'analyse et la prise de décision d'allocation des moyens vers les différents feux. Ils sont inclus les critères à tenir en compte, les réponses attendues énoncés par le responsable et la qualification qui est possible d'obtenir dans chaque événement.

## Événement 1 : Tour "Neuque" fait la détection d'un feu vers: (10 points)

- Secteur Monte-Cristo GEO-REF ET5180C
- Colonne 2/4 avec projection vers la côte dans une zone avec de la végétation.
- Des vents forts dans la zone avec une propagation rapide.

Réponse attendue: « *Pas besoin d'allocation des moyens, maintenir sous observation ainsi qu'un suivi en permanence avec la tour. Si quelqu'un des opérateurs fait une allocation, il est considéré comme bon, car il existe la règle de vérifier au terrain tous les feux détectés* ».

## Événement 2 : Tour "Alfa" fait la détection d'un feu vers: (10 points)

- Secteur "Cosmito" GEO-REF GA2976A
- Colonne 1/4, avec avance rapide ainsi qu'un fort vent du sud. Il s'observe des zones vertes sans continuité de carburant.

Réponse attendue: Pas besoin d'allocation des moyens, maintenir sous observation ainsi qu'un suivi en permanence avec la tour.

## Événement 3 : Tour "Alfa" fait la détection d'un feu vers: (40 points)

- Secteur Musée « Hualpén » GEO-REF
- Colonne 2/4, à la proximité du Musée, des vents forts, propagation rapide apparemment à l'intérieur d'une plantation d'eucalyptus.

Réponse attendue: « *Allocation des moyens face à le haut risque qui signifie le patrimoine culturel du Musée. Les moyens à déployer sont les suivants : 3 brigades terrestres, un avion citerne (possibilité de faire des lancements fréquentes grâce à la proximité du feu par rapport à l'aéroport), 1 technicien pour la coordination d'opérations. Avertir aux pompiers (risque*

*du feu de structure) ainsi que à la police (contrôle du trafic ainsi que de la population). Rapprocher les brigades des provinces de la province du Bio-Bio ainsi que d'Arauco (le plus proches à Concepción). Ce feu est une priorité, pour le risque, le dommage potentiel ainsi que à cause de l'alarme publique qui se déclenche ».*

**Événement 4 : Tour “Santa Rosa” fait la détection d’un feu vers: (10 points)**

- Secteur « Palomares » GEO-REF entre une rivière et l’autoroute
- Colonne ¼, le vent est très fort dans la zone avec une propagation rapide. Au nord de la zone d’avancement du feu il se trouve un secteur sans carburant.

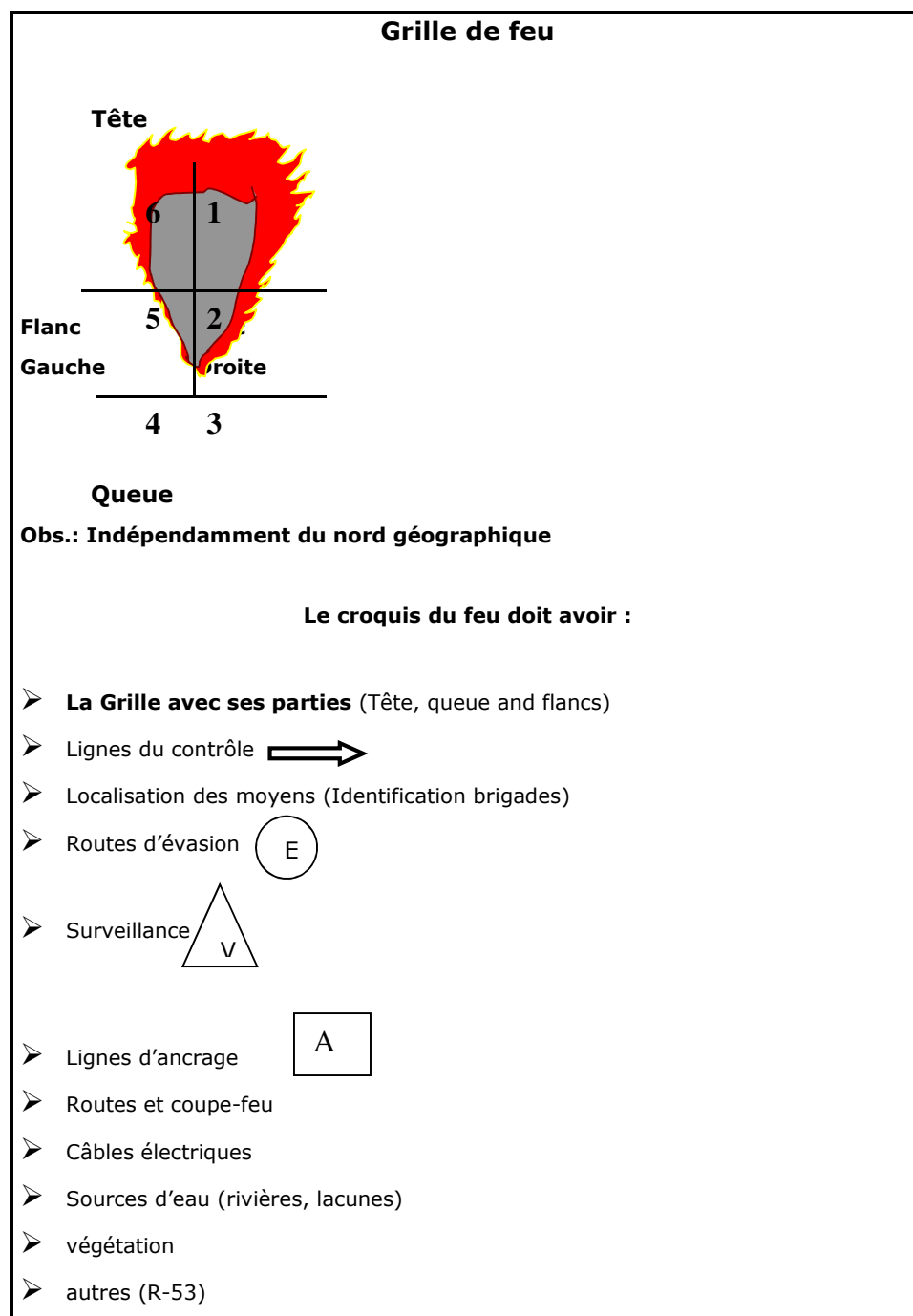
*Réponse attendue: « Avertir à la police afin de contrôler le trafic à cause de la fumée dans l’autoroute. Si quelqu’un des opérateurs fait une allocation des moyens peut être acceptable s’il s’agit d’une seule brigade ou d’un technicien forestier »*

**Événement 5 : Tour “Neuque” fait la détection d’un feu vers: (30 points)**

- Secteur « Coroney » GEO-REF
- Colonne 2/4, en augmentation à cause du vent fort dans la zone, affectant pin et de broussailles, devant par rapport à l’avancement du feu il se trouve une plantation de pin.

*Réponse attendue: « 1 brigade terrestre, 1 hélicoptère, un technicien forestier. Avertir aux entreprises forestières du secteur à cause de la menace ou, demander de la collaboration pour combattre le feu ensemble. L’allocation des moyens doit tenir en compte la menace potentielle existante »*

# **ANNEXE 4. GRILLE DE FEU POUR LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE ET OPÉRATIONNELLE DU COMBAT D'UN FEU DES BRIGADES SUR PLACE**



## ANNEXE 5. MISE EN VALEUR RECITS EXPÉRIENTIELS DANS LE CENTRE COMME SOURCE D'APPRENTISSAGE DES SAVOIRS DU METIER

Un autre exemple de la capitalisation des savoirs a été constaté lors des récits expérientiels menés par le responsable du centre issues des expériences vécues qui ont été reconstituées, analysées et exploitées comme une source d'apprentissage. Ces récits ont été exploités au cours de la période de formation formelle initiale visant à améliorer les procédures de travail, modifier les plans d'opération conjointe ainsi que comme une ressource pour la formation de la saison suivante. Plus particulièrement, 18 récits expérientiels ont été évoqués et ils ont été classifiés comme le montre le tableau 1, dans quatre catégories : des événements d'accidents mortels, défaillances dans la communication et coordination d'actions dans des situations de haute complexité, prise de décisions dans la gestion des feux de forêt et défaillance dans le contrôle d'opérations.

Récit expérientiel	Exemples	Actions menées à partir ces évènements
Evènements d'accidents mortels.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans l'accident du 2003, trois brigadistes sont morts. Le terrain n'était pas propice pour travailler, ils étaient sans le chef d'équipe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la procédure et du protocole de sécurité.</li> <li>Création d'une unité de formation.</li> <li>Embauche du personnel de prévention des risques.</li> <li>Soutien émotionnel aux personnes touchées.</li> </ul>
Défaillances dans la communication et dans la coordination d'actions pour faire face aux situations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incident à la montagne dans l'assistance des brigades : L'hélicoptère en charge de l'alimentation et du</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place d'un protocole de communication et de coordination avec d'autres acteurs pour les opérations conjointes de combattre des feux</li> </ul>

d'haute complexité.	vêtement était empêché d'atterrir à cause des conditions climatiques adverses.	<p>de forêt (police, pompiers, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalisation d'un plan d'urgence.</li> <li>• Mise en place d'une gestion conjointe efficace.</li> </ul>
Prise de décision dans la gestion des feux de forêt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le centre reçoive une sanction qu'après fut annulé. Ils n'ont pas attendu l'autorisation centrale pour déployer l'un des avions face à l'urgence de la situation complexe en cours.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Révision et renforcement des critères pris en compte par rapport à l'autorisation du travail sur place, le type de moyen à déployer, entre d'autres.</li> </ul>
Défaillance dans le contrôle d'opérations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un opérateur appel à une brigade pour la déployer vers un feu mais sans réussir. La brigade était en formation donc, pas disponible pour être déployée). L'erreur est commise car un autre opérateur avait oublié de mettre à jour le statut de la brigade indiquant la non disponibilité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Révision de la procédure à suivre sur l'état d'opérativité des moyens terrestres ou aériens pendant la journée.</li> <li>• Construction de la confiance entre les différents acteurs qui participent dans la gestion des feux de forêt.</li> </ul>

Figure 1. Thèmes des récits expérientiels avec l'impact dans l'organisation de la gestion des feux de forêt

Les événements catastrophiques et complexes évoqués par le responsable ont eu des impacts au niveau de la structure ainsi que dans des processus organisationnels car comme le montre la figure 1, ont provoqué des changements dans des règles de sécurité, l'incorporation du personnel de prévention de risques dans les brigades, la création de l'unité de formation et développement des compétences ainsi que les modifications dans les plans d'urgence dans la



région où ils participent différents acteurs dans les opérations conjointes. Ces expériences ont contribué aussi à renforcer les actions coordonnées entre eux et la compréhension de l'impact de leur performance dans le fonctionnement du collectif ainsi que dans le système.



## Favoriser la construction d'un collectif apprenant : les conditions organisationnelles du développement des compétences d'un collectif éphémère

Cette recherche cherche à identifier les conditions organisationnelles contribuant à la création et au développement d'un collectif apprenant dans un centre de coordination et contrôle des feux de forêt au Chili. L'objectif poursuivi est de rendre opérationnel un équipe temporaire visant à gérer des situations dynamiques, complexes et potentiellement risquées. Dans ce contexte, la formation rapide des novices et la mise à jour des savoirs et des savoir-faire des opérateurs expérimentés constitue un enjeu important pour le développement des compétences et pour devenir un collectif opérationnel. À travers d'un approche ethnométhodologie et en utilisant les théories d'action située, de la cognition distribuée et de la cognition sociale distribuée nous avons analysé le processus d'apprentissage formel au début de la saison ainsi que les stratégies d'apprentissage informelle développés cours de la saison afin d'opérationnaliser une équipe hétérogène. Nous avons également analysé le rôle de chaque membre de l'équipe et l'assistance mutuelle fournie visant à apprendre entre eux et pour devenir un collectif efficace.

Plusieurs stratégies sont mobilisées pendant les deux périodes identifiées. Il est constaté une participation active des membres de l'équipe, l'auto-organisation et l'assistance mutuelle, non seulement avec un but de performance, mais aussi en vue d'exploiter les possibilités d'apprentissage par l'expérience. Ce comportement était encouragé par les personnes en charge du processus de formation. Au cours de la période de travail, nous avons trouvé sept différents types de comportement et d'interaction verbale visant à apprendre en situation de travail. Certaines stratégies ont été plus utilisées dans les périodes calmes de la journée de travail, tandis que d'autres étaient plus utilisées pendant la gestion des feux de forêt. À la fin de la saison, toutes les stratégies ont tendance à être moins fréquentes.

Il est possible d'identifier une stratégie organisationnelle visant à la création d'environnements favorables à l'apprentissage informelle à travers la collaboration en ce qui concerne la proposition d'idées, de support mutuelle, des initiatives d'auto-apprentissage, d'interaction et d'analyse réflexif en partageant les expériences de travail. Ces conditions permettent la création d'une communauté de pratique dans l'action, participent à la construction d'un collectif et au développement d'une compétence collective, l'épistémovigilance orienté à exploiter à la fois la dimension constructive et productive de l'activité. Cette communauté renforce l'autonomie du collectif à travers la production continue des nouvelles modalités d'apprentissage et par la remise en cause de leurs pratiques. L'analyse réflexive qui domine les stratégies mises en place lors des moments calmes de la journée et pendant la gestion des incendies de forêt sont partie de l'apprentissage constructif mené par l'encadrement, où l'apprentissage est essentiel pour atteindre les performances attendues comme une équipe. Ces conditions sont considérées comme des accélérateurs organisationnels de la formation, de l'apprentissage et du renforcement des savoirs qui contribuent au pouvoir d'agir du collectif. Ces accélérateurs permettent de faire face des environnements dynamiques à risque, participent à la création des collectifs de travail et à l'existence d'un environnement capacitant. Ces pratiques d'ergonomie constructive atténuée les contraintes et les risques du personnel non-permanent ayant compté sur chaque année, lorsque la saison des incendies de forêt se produit.

.Mots clés: apprentissage informel, analyse réflexive des pratiques, apprentissage en situation de travail, collectifs, pouvoir d'agir, environnement dynamiques à risque, feux de forêt, accélérateurs, épistémovigilance.

### Abstract

The present research is developed to identify the organizational conditions that create and develop teamwork oriented to learn at the national Forest Fire Control and Coordination Centre in Chile. The aim is to set up the operational configuration of a temporary team in order to give its members the knowledge to manage and deal with dynamic, complex and potentially risky situations. In this context, the quick training of novices and the updating of knowledge and know-how of experienced workers is an important issue for both developing operator skills and operationalizing the collective. Using an ethnomethodology approach based on the theories of situated action and distributed social cognition we have analyzed the formal learning process at the beginning of the forest fire season and the informal learning strategies developed during the season in order to operationalize an heterogeneous team. We also have analyzed the role of each team member and the assistance provided by each in order to help others learn and become a high performance team member.

Several strategies are employed during the two periods of the season. We observed an active participation of members of the team, self-organization, and mutual support not only in order to fulfill the task, but also in order to exploit opportunities for learning from experience. We also have found seven different kinds of behaviour and verbal interaction aimed at learning while on the job, identified as accelerator of training, learning and knowledge recovery. Some of them proved to be most used in calm periods of the work day, while others were used during the management of forest fires. By the end of the season, all strategies tended to be less frequent.

It is possible to identify an organizational strategy aimed at creating environments that allow a community of practice in action to be created, that contribute to the construction of a collective and to the development of a collective competence, the "épistémovigilance" that exploits both the constructive and productive dimension of the activity. All of those strategies allow them to deal with risky dynamic work environments, to establish a high-performance team and to set an enabling work environment.

Keywords: Informal learning, reflective analysis of practices, working learning strategies, team work, empowerment, risky dynamic systems, fire forest fighting, accelerators, epistemic vigilance.